



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



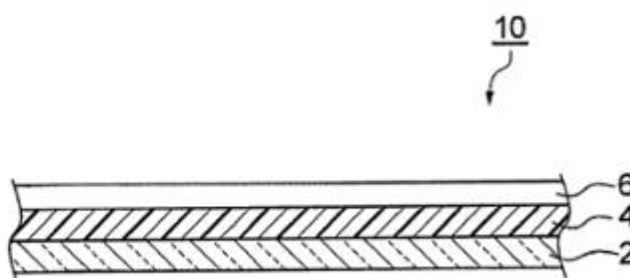
1-0028558

(51)⁷ G03F 7/075; G03F 7/027; G06F 3/041; (13) B
G03F 7/40; G03F 7/004

- (21) 1-2015-01506 (22) 11/09/2013
(86) PCT/JP2013/074559 11/09/2013 (87) WO/2014/050567 03/04/2014
(30) 2012-214672 27/09/2012 JP; 2013-124058 12/06/2013 JP
(45) 25/06/2021 399 (43) 27/07/2015 328A
(73) HITACHI CHEMICAL COMPANY, LTD. (JP)
9-2, Marunouchi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 1006606 (JP)
(72) TAMADA Haruhisa (JP); KIMURA Noriyo (JP); TAKASAKI Toshihiko (JP).
(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) CHẾ PHẨM NHỰA CẢM QUANG, BỘ PHẬN CẢM QUANG, PHƯƠNG PHÁP
TẠO MẪU BẢO VỆ VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT BẢNG ĐIỀU KHIỂN
CHẠM

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm nhựa cảm quang dùng để khắc mòn ITO (indium tin oxide - ITO - indii thiếc oxit), bao gồm chất kết dính polyme, hợp chất quang polyme hóa, chất khơi mào quang polyme hóa và chất kết hợp silan, trong đó chất kết hợp silan bao gồm hợp chất silan với nhóm mercaptoalkyl. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến bộ phận cảm quang, phương pháp tạo mẫu bảo vệ, phương pháp sản xuất bảng điều khiển chạm.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm nhựa cảm quang, bộ phận cảm quang, phương pháp tạo mẫu bảo vệ và phương pháp sản xuất bảng điều khiển chạm.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Bộ phận cảm biến chạm của bảng điều khiển chạm bao gồm vùng cảm biến phát hiện thông tin chạm từ ngón tay người chạm hoặc vật chạm tương tự mà không gây nhiễu với dữ liệu màn hình ở phần có thể nhìn thấy được của màn hình (phạm vi nhìn), và dây dẫn truyền thông tin (vùng dây tín hiệu).

Trong vùng cảm biến của phạm vi nhìn, các điện cực trong suốt dẫn điện có sự hấp thụ cực tiểu của ánh sáng có thể nhìn thấy được là được tạo ra trong mẫu. Kim loại với trị số điện trở thấp cũng được sử dụng cho dây tín hiệu.

Vùng cảm biến và vùng dây tín hiệu này được sản xuất theo cách sau đây, ví dụ. Thứ nhất, chế phẩm nhựa cảm quang được dát mỏng qua polyetylen terephthalat hoặc thủy tinh có lớp điện cực trong suốt (bước dát mỏng). Tiếp theo, các tia sáng hoạt tính được chiếu xạ vào các bộ phận cụ thể của chế phẩm nhựa cảm quang để hóa rắn (hoặc phân hủy) phần được phơi sáng (bước phơi sáng). Phần chưa được hóa rắn (hoặc phân hủy) sau đó được loại bỏ khỏi nền (sự hiện ảnh) để mẫu bảo vệ chứa chế phẩm nhựa cảm quang đã được hóa rắn là được tạo ra trên nền (bước hiện ảnh). Mẫu bảo vệ thu được cho qua xử lý khắc mòn để tạo ra mẫu cảm biến trong phạm vi nhìn của nền, và sau đó lớp bảo vệ được tách ra (bước tách ra). Cuối cùng, dây dẫn được tạo ra từ bộ cảm biến điện cực trong suốt được tạo ra bằng cách in lưới bằng cách sử dụng keo dán bạc hoặc loại tương tự, để tạo ra vùng cảm biến chạm của bảng điều khiển chạm.

Fig. 2 là sơ đồ hình chiếu mặt cắt ngang thể hiện phương pháp thông thường để sản xuất bảng điều khiển chạm. Trong bước dát mỏng của phương pháp sản xuất này, lớp chế phẩm nhựa cảm quang 16 được dát mỏng trên lớp điện cực trong suốt 14 của nền nhiều lớp bao gồm lớp điện cực trong suốt 14 và nền đỡ 12 (Fig. 2(a)). Tiếp theo, phần được quy định của lớp chế phẩm nhựa cảm quang 16 được chiếu xạ với các tia sáng hoạt tính để hóa rắn phần được phơi sáng, và phần chưa được hóa rắn được loại bỏ khỏi nền để tạo mẫu bảo vệ bao gồm phần được hóa rắn (Fig. 2(b)). Nền nhiều lớp trên mẫu bảo vệ được tạo ra sau đó cho qua xử lý khắc mòn để loại bỏ một phần của lớp điện cực trong suốt 14 khỏi nền đỡ 12 (Fig. 2(c)), và sau đó lớp bảo vệ được tách ra để tạo mẫu cảm biến trong phạm vi nhìn trên nền đỡ 12 (Fig. 2(d)). Cuối cùng, dây dẫn 18 được tạo ra từ bộ cảm biến được tạo ra bằng cách in lưới sử dụng dán bạc hoặc loại tương tự, để tạo ra vùng cảm biến chạm của bảng điều khiển chạm.

Trong bước dát mỏng, phổ biến trước đây để phủ chế phẩm nhựa cảm quang dạng lỏng. Với việc giảm độ dày và trọng lượng của bảng điều khiển chạm trong những năm gần đây, tuy nhiên, nhu cầu ngày càng tăng đối với sự tạo thành nền vùng cảm biến bằng cách sử dụng các màng, và công nghệ sản xuất đang được đưa vào sử dụng bộ phận cảm quang tương thích cao với nền màng.

Ngoài ra cũng có nhu cầu về sự thu hẹp khoảng cách dây dẫn bằng cách thu hẹp khuôn bảng điều khiển chạm (khung lắp). Trong khi L/S (chiều rộng dòng/chiều rộng trống) là khoảng 70/70 (đơn vị: μm) trong in lưới sử dụng dán bạc, điều này được xem là cần thiết để tạo dây tín hiệu có chiều rộng L/S khoảng 30/30 hoặc lớn hơn.

Do đó có các phương pháp sau đây để tạo ra vùng cảm biến chạm mới có chiều rộng dây dẫn L/S thấp. Trong các phương pháp, nền nhiều lớp có cấu trúc ba lớp bao gồm, từ trên đỉnh, lớp kim loại (để tạo thành dây dẫn), lớp điện cực trong suốt (để tạo thành cảm biến phạm vi nhìn) và nền đỡ (màng), được sử dụng và lớp chế phẩm nhựa cảm quang được dát mỏng trên nền nhiều lớp (bước dát mỏng). Tiếp theo, các tia sáng hoạt tính được chiếu xạ vào các bộ phận cụ thể của lớp chế phẩm nhựa cảm

quang để hóa rắn (hoặc phân hủy) phần được phơi sáng (bước phơi sáng). Phần chưa được hóa rắn (hoặc phần chưa được phân hủy) sau đó được loại bỏ khỏi nền (sự hiện ảnh) để mẫu bảo vệ bao gồm chế phẩm nhựa cảm quang được hóa rắn là được tạo trên nền (bước hiện ảnh). Mẫu bảo vệ thu được cho qua xử lý khắc mòn để loại bỏ lớp kim loại và lớp điện cực trong suốt (bước khắc mòn thứ nhất), và tạo ra dây dẫn và mẫu điện cực trong suốt ở phạm vi nhìn thấy. Tiếp theo, lớp chế phẩm nhựa cảm quang được dát mỏng lần nữa, và phơi sáng và sự hiện ảnh được thực hiện để loại bỏ duy nhất lớp kim loại không cần thiết trong phạm vi nhìn (khắc mòn thứ hai). Phương pháp này tạo ra vùng cảm biến chạm với khoảng cách dây dẫn hẹp (xem tài liệu sáng chế 1, ví dụ).

Sử dụng phương pháp này, có thể về nguyên tắc giảm L/S đến 30/30 hoặc thấp hơn, và kỹ thuật này góp phần vào giảm độ dày và trọng lượng của bảng điều khiển chạm. Mặt khác, tuy nhiên, bề mặt của nền được sử dụng độ nhẵn cao và bộ phận cảm quang phải có tính dính kết cao.

Một cách ngẫu nhiên, các chế phẩm được miêu tả trong tài liệu sáng chế 2 đến 5 đã được bộc lộ là chế phẩm nhựa cảm quang được sử dụng để tạo mẫu bảo vệ và các loại tương tự.

Danh sách trích dẫn

Tài liệu sáng chế

[Tài liệu sáng chế 1] Patent Nhật Bản số. 4855536

[Tài liệu sáng chế 2] Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật bản số. 07-146553

[Tài liệu sáng chế 3] Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số. 2005-107121

[Tài liệu sáng chế 4] Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số. 2010-276631

[Tài liệu sáng chế 5] Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số. 2011-128358

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Khi nền thủy tinh được sử dụng làm nền đỡ, trong hầu hết các trường hợp điện cực trong suốt được tạo ra bằng cách tạo mẫu sử dụng ITO vô định hình (indium tin oxide - ITO - indii thiếc oxit), tiếp theo là giảm nhiệt để làm giảm trị số độ bền (nung lại), và kết tinh của ITO. Khi nền màng được sử dụng làm nền đỡ, tuy nhiên, xử lý nung lại gây ra sự co rút của nền và kích thước kém ổn định, và để dễ mẫu dẫn điện bằng cách sử dụng tinh thể ITO.

Tuy nhiên, trong khi ITO vô định hình có thể được hòa tan hoàn toàn với axit yếu như axit oxalic, tinh thể ITO có thể duy nhất được khắc mòn dưới điều kiện được nung nóng trong khoảng từ 40°C đến 50°C) sử dụng axit clohydric đậm đặc (>20 % khối lượng). Do đó, độ bền axit cao là cần thiết để lớp bảo vệ được sử dụng cho mẫu.

Ngoài ra, đồng, hợp kim đồng/niken, molipđen-nhôm-molipđen được dát mỏng thân, hợp kim bạc/paladi/đồng và các loại tương tự được sử dụng cho lớp kim loại, nhưng trong những năm gần đây lớp kim loại có các hợp kim của đồng và niken trên bề mặt ngoài cùng của chúng đang trở nên phổ biến, dùng cho mục đích ngăn ngừa gỉ. Do đó, lớp bảo vệ phải biểu hiện tính dính kết cho lớp kim loại chứa đồng, và cụ thể là cho lớp kim loại chứa hợp kim đồng và niken.

Trong chế phẩm nhựa cảm quang thông thường khó khăn để tạo mẫu bảo vệ độ bền axit và tính dính kết mong muốn, và các vấn đề đã được gặp phải như quá trình tách ITO khắc mòn bằng axit clohydric.

Như kết quả của nhiều hướng nghiên cứu giải quyết các vấn đề được đề cập nêu trên, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng độ bền axit và tính dính kết có thể được cải thiện bằng cách bổ sung hợp chất silan với nhóm mercaptoalkyl vào chế phẩm

nhựa cảm quang, như chất kết hợp silan.

Cụ thể, kiểu thứ nhất theo sáng chế đề cập đến chế phẩm nhựa cảm quang dùng để khắc mòn ITO, bao gồm chất kết dính polyme, hợp chất quang polyme hóa, chất khơi mào quang polyme hóa và chất kết hợp silan, trong đó chất kết hợp silan bao gồm hợp chất silan với nhóm mercaptoalkyl.

Chế phẩm nhựa cảm quang cho phép mẫu bảo vệ với độ bền axit và tính dính kết ưu việt được tạo ra, và do đó có thể được sử dụng thích hợp dùng để khắc mòn ITO, và đặc biệt là dùng để khắc mòn của lớp dẫn điện trong suốt chứa ITO tinh thể.

Chất kết hợp silan có thể còn bao gồm hợp chất silan với nhóm amino hoặc nhóm ureido. Chế phẩm nhựa cảm quang này ức chế sự hiện ảnh phần dư của lớp bảo vệ trên lớp kim loại, và có thể được mong muốn để rút ngắn thời gian khắc mòn.

Chất kết hợp silan có thể vẫn còn bao gồm hợp chất silan với nhóm (met)acryloyloxy. Với chế phẩm nhựa cảm quang này, cải thiện hơn nữa trong tính dính kết với lớp kim loại có thể được mong muốn.

Hợp chất quang polyme hóa có thể chứa hợp chất đi(met)acrylat loại A bisphenol. Với chế phẩm nhựa cảm quang này, độ bền axit của lớp bảo vệ có thể được cải thiện hơn nữa, và có thể tốt hơn là ức chế sự bong ra của lớp bảo vệ trong quá trình ITO khắc mòn mà thu được từ sự trương nở.

Hợp chất quang polyme hóa có thể cũng chứa hợp chất uretan đi(met)acrylat có nhóm (poly)oxyetylen và/hoặc nhóm (poly)oxypropylen. Điều này có thể ảnh hưởng đến lớp bảo vệ và đảm bảo ngay cả tính dính kết ưu việt hơn với nền linh hoạt như nền màng.

Kiểu thứ hai theo sáng chế đề cập đến bộ phận cảm quang bao gồm màng đỡ, và lớp chế phẩm nhựa cảm quang chứa chế phẩm nhựa cảm quang theo kiểu thứ nhất, được tạo ra trên một mặt của màng đỡ. Vì bộ phận cảm quang này bao gồm lớp chế

phẩm nhựa cảm quang chứa chế phẩm nhựa cảm quang theo kiểu thứ nhất, có đủ tính dính kết cho nền có độ nhẵn cao là tốt, và cho phép mẫu bảo vệ có độ bền axit ưu việt được tạo ra theo cách có hiệu quả.

Kiểu thứ ba theo sáng chế đề cập đến phương pháp tạo mẫu bảo vệ bao gồm bước thứ nhất trong đó lớp chế phẩm nhựa cảm quang chứa chế phẩm nhựa cảm quang theo kiểu thứ nhất được tạo trên nền, bước thứ hai trong đó một phần vùng của lớp chế phẩm nhựa cảm quang được chiếu xạ bằng các tia sáng hoạt tính làm hóa rắn để tạo ra vùng đã được hóa rắn, và bước thứ ba trong đó các vùng khác với vùng đã được hóa rắn của lớp chế phẩm nhựa cảm quang được loại bỏ khỏi nền để thu được mẫu bảo vệ bao gồm vùng đã được hóa rắn. Phương pháp tạo mẫu bảo vệ có thể tạo mẫu bảo vệ có đủ tính dính kết cho nền với độ mịn cao, và có khả năng chống axit ưu việt.

Kiểu thứ tư theo sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất bảng điều khiển chạm bao gồm bước khắc mòn nền mà mẫu bảo vệ được tạo ra trên đó bằng phương pháp tạo mẫu bảo vệ theo kiểu thứ ba. Trong phương pháp sản xuất bảng điều khiển chạm này, mẫu bảo vệ được tạo ra từ lớp chế phẩm nhựa cảm quang chứa chế phẩm nhựa cảm quang theo kiểu thứ nhất, và do đó sự bong ra của mẫu bảo vệ trong quá trình xử lý khắc mòn là được ức chế thích hợp và trở nên có hiệu quả sản xuất ngay cả bảng điều khiển chạm với khoảng cách hẹp (ví dụ, bảng điều khiển chạm có dây tín hiệu với chiều rộng L/S khoảng 30/30 hoặc nhỏ hơn).

Kiểu thứ năm theo sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất bảng điều khiển chạm bao gồm bước thứ nhất trong đó mẫu bảo vệ bao gồm chế phẩm nhựa cảm quang được hóa rắn theo kiểu thứ nhất được tạo trên lớp kim loại của nền nhiều lớp bao gồm nền đỡ, lớp dẫn điện trong suốt chứa indi thiếc oxit được tạo ra trên một mặt của nền đỡ và lớp kim loại được tạo ra trên lớp dẫn điện trong suốt, bước thứ hai trong đó lớp kim loại và lớp dẫn điện trong suốt được khắc mòn để tạo mẫu dát mỏng bao gồm phần dư lớp dẫn điện trong suốt và phần dư lớp kim loại, và bước thứ ba trong đó lớp kim loại được loại bỏ khỏi phần mẫu dát mỏng để tạo điện cực trong suốt bao gồm

phần dư lớp dẫn điện trong suốt và dây dẫn kim loại bao gồm phần dư lớp kim loại.

Theo phương pháp sản xuất bảng điều khiển chạm này, có thể dễ dàng và hiệu quả sản xuất bảng điều khiển chạm với khoảng cách hẹp (ví dụ, bảng điều khiển chạm có dây tín hiệu với chiều rộng L/S khoảng 30/30 hoặc nhỏ hơn).

Lớp dẫn điện trong suốt trong bước đầu tiên có thể chứa tinh thể indium oxit, và sự khắc mòn trong bước thứ hai có thể khắc mòn bằng axit mạnh. Vì mẫu bảo vệ trong phương pháp sản xuất này được tạo ra từ lớp chế phẩm nhựa cảm quang bao gồm chế phẩm nhựa cảm quang theo kiểu thứ nhất, sự bong ra của mẫu bảo vệ bằng cách khắc mòn bằng axit mạnh được tối thiểu hóa thích hợp. Do đó phương pháp sản xuất có thể được áp dụng thích hợp để sản xuất bảng điều khiển chạm sử dụng nền nhiều lớp bao gồm lớp dẫn điện trong suốt bao gồm tinh thể indium oxit.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo sáng chế chế phẩm nhựa cảm quang được tạo ra cho phép tạo thành mẫu bảo vệ có tính dính kết ưu việt dùng cho nền với độ mịn cao, và có khả năng chống axit ưu việt mà giảm đến mức tối thiểu sự bong ra ngay cả khi ITO khắc mòn bằng axit clohydric. Ngoài ra, sáng chế đề cập đến bộ phận cảm quang, phương pháp tạo mẫu bảo vệ và phương pháp sản xuất bảng điều khiển chạm dùng chế phẩm nhựa cảm quang được nêu trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ hình chiếu mặt cắt ngang thể hiện phương án của bộ phận cảm quang theo sáng chế.

Fig. 2 là sơ đồ hình chiếu mặt cắt ngang thể hiện phương pháp thông thường để sản xuất bảng điều khiển chạm.

Fig. 3 là sơ đồ hình chiếu mặt cắt ngang của một kiểu phương pháp sản xuất bảng điều khiển chạm theo sáng chế.

Fig. 4 là hình chiếu từ trên xuống của của một kiểu bảng điều khiển chạm thu được theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án thực hiện theo sáng chế sẽ được giải thích chi tiết hơn. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn các phương án được mô tả dưới đây. Trong suốt bản mô tả này, "axit (met)acrylic" đề cập đến axit acrylic hoặc axit metacrylic, "(met)acrylat" đề cập đến acrylat hoặc metacrylat tương ứng của nó, và "nhóm (met)acryloyloxy" đề cập đến nhóm acryloyloxy hoặc metacryloyloxy.

Trong suốt bản mô tả này, "nhóm (poly)oxyetylen" đề cập đến nhóm oxyetylen hoặc ít nhất một loại của nhóm polyoxyetylen trong đó hai hoặc nhiều nhóm etylen được liên kết bằng liên kết ete, và "mạch (poly)oxypropylen" đề cập đến nhóm oxypropylen hoặc ít nhất một loại của nhóm polyoxypropylen trong đó hai hoặc nhiều nhóm propylen được liên kết bằng liên kết ete. Ngoài ra, thuật ngữ "bị biến đổi EO" đề cập đến hợp chất với nhóm (poly)oxyetylen, thuật ngữ "bị biến đổi PO" đề cập đến hợp chất với nhóm (poly)oxypropylen, và "bị biến đổi EO·PO" đề cập đến hợp chất với nhóm (poly)oxyetylen và/hoặc nhóm (poly)oxypropylen.

<Chế phẩm nhựa cảm quang>

Chế phẩm nhựa cảm quang theo phương án này (sau đây được gọi là "chế phẩm nhựa cảm quang") là chế phẩm nhựa cảm quang chứa thành phần (A): chất kết dính polyme, thành phần (B): hợp chất quang polyme hóa, thành phần (C): chất khơi mào quang polyme hóa và thành phần (D): chất kết hợp silan, trong đó thành phần (D) bao gồm hợp chất silan với nhóm mercaptoalkyl.

Chế phẩm nhựa cảm quang này cho phép tạo thành mẫu bảo vệ có tính dính kết ưu việt dùng cho nền với độ mịn cao, và có khả năng chống axit ưu việt mà giảm đến mức tối thiểu sự bong ra ngay cả khi ITO khắc mòn bằng axit clohydric. Như vậy, Chế phẩm nhựa cảm quang theo phương án này thích hợp dùng cho ITO khắc mòn, và

đặc biệt là dùng để khắc mòn của lớp dẫn điện trong suốt chứa ITO tinh thể.

Một lý do cho hiệu quả này được tin rằng tính dính kết cao là được biểu hiện bởi sự tạo thành của liên kết hóa học như sự tạo thành phức giữa lớp kim loại trên bề mặt ngoài cùng của nền, và nhóm mercaptoalkyl của chất kết hợp silan. Hơn nữa, với chế phẩm nhựa cảm quang theo phương án này, được tin rằng trong quá trình phản ứng hóa rắn điện quang hợp chất silan với phản ứng nhóm mercaptoalkyl và hợp chất quang polyme hóa để tạo liên kết sulfit. Do đó, chất kết hợp silan trở nên bị neo trong hệ polyme được hóa rắn, và liên kết sulfit cũng trải qua sự tương tác hóa học với nền, như vậy tính dính kết bền được biểu hiện giữa lớp bảo vệ và bề mặt kim loại.

Thành phần (A): Polyme dính kết

Chế phẩm nhựa cảm quang chứa ít nhất một polyme dính kết là thành phần (A). Ví dụ về polyme dính kết bao gồm các polyme thu được bằng gốc polyme hóa của monome polyme hóa (các monome).

Monome polyme hóa (các monome) bao gồm axit (met)acrylic; axit (met)acrylic este như alkyl (met)acrylat este, xycloalkyl (met)acrylat este, benzyl (met)acrylat, dẫn xuất benzyl (met)acrylat, furfuryl (met)acrylat, tetrahydrofurfuryl (met)acrylat, isobornyl (met)acrylat, adamantyl (met)acrylat, dicyclopentanyl (met)acrylat, dimethylaminoethyl (met)acrylat, diethylaminoethyl (met)acrylat, glycidyl (met)acrylat, 2,2,2-trifloetyl (met)acrylat, 2,2,3,3-tetraflopropyl (met)acrylat, axit α -bromacrylic, axit α -cloracrylic, dicyclopentenloxyethyl (met)acrylat, dicyclopentenloxyethyl (met)acrylat, isobornylloxyethyl (met)acrylat, xyclohexylloxyethyl (met)acrylat, adamantylloxyethyl (met)acrylat, dicyclopentenloxypropylloxyethyl (met)acrylat, dicyclopentenloxypropylloxyethyl (met)acrylat, dicyclopentenloxypropylloxyethyl (met)acrylat, adamantylloxypropylloxyethyl (met)acrylat, β -furyl (met)acrylat và β -styryl (met)acrylat; styren; dẫn xuất polyme hóa styren được thế ở vị trí α hoặc trên vòng thơm, như vinyltoluen và α -methylstyren; acrylamit như diacetoneacrylamit; acrylonitril; các hợp chất vinyl alcohol ete như vinyl-

n-butyl ete; axit maleic; maleic anhydrit; monoeste axit maleic như monometyl malat, monoetyl malat và monoisopropyl malat; và các dẫn xuất axit cacboxylic chưa được bão hòa như axit fumaric, axit xinnamic, axit α -xyanoxinnamic, axit itaconic, axit crotonic và axit propiolic. Có thể được sử dụng một mình hoặc trong sự kết hợp của hai hoặc nhiều chất được mong muốn.

Thành phần (A) tốt hơn là có đơn vị cấu trúc được dẫn xuất từ axit (met)acrylic. Khi thành phần (A) có đơn vị cấu trúc được dẫn xuất từ axit (met)acrylic, hàm lượng của nó tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 % đến 60 % khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 15 % đến 50 % khối lượng và ngay cả tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 20 % đến 35 % khối lượng, dựa trên lượng tổng của thành phần (A) (100 % khối lượng, tương tự dưới đây), từ quan điểm của sự ưu việt trong điều kiện của độ hòa tan và khả năng tách ra (khả năng tách ra lớp bảo vệ sau khắc mòn).

Thành phần (A) cũng tốt hơn là có đơn vị cấu trúc được dẫn xuất từ alkyl (met)acrylat este, từ quan điểm về việc cải thiện thêm khả năng hiện ảnh acrylic và khả năng tách ra.

Được ưu tiên là alkyl (met)acrylat este là este của axit (met)acrylic và C1-12 alkyl alcohol. Ví dụ về alkyl (met)acrylat este này bao gồm metyl (met)acrylat, etyl (met)acrylat, propyl (met)acrylat, butyl (met)acrylat, pentyl (met)acrylat, hexyl (met)acrylat và 2-ethylhexyl (met)acrylat, bất kỳ trong số đó có thể được sử dụng một mình hoặc sự kết hợp của hai hoặc nhiều chất nêu trên.

Khi thành phần (A) có đơn vị cấu trúc được dẫn xuất từ alkyl (met)acrylat este, hàm lượng của nó tốt hơn là nằm trong khoảng từ 40 % đến 90 % khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 50 % đến 85 % khối lượng và ngay cả tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 65 % đến 80 % khối lượng, dựa trên lượng tổng của thành phần (A), từ quan điểm của sự ưu việt trong điều kiện của độ hòa tan và tính dính kết.

Trị số axit của thành phần (A) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 90 mgKOH/g

đến 250 mgKOH/g, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 100 mgKOH/g đến 240 mgKOH/g, ngay cả tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 120 mgKOH/g đến 235 mgKOH/g và cụ thể tốt hơn là nằm trong khoảng từ 130 mgKOH/g đến 230 mgKOH/g, từ quan điểm của khả năng hiện ảnh ưu việt và tính dính kết.

Từ quan điểm của sự rút ngắn thời gian hiện ảnh, trị số axit tốt hơn là nằm trong khoảng từ 90 mgKOH/g hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 100 mgKOH/g hoặc lớn hơn, ngay cả tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 120 mgKOH/g hoặc lớn hơn và cụ thể tốt hơn là nằm trong khoảng từ 130 mgKOH/g hoặc lớn hơn.

Hơn nữa, từ quan điểm về việc cải thiện thêm tính dính kết của chế phẩm nhựa cảm quang được hóa rắn, trị số axit tốt hơn là nằm trong khoảng không lớn hơn 250 mgKOH/g, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng không lớn hơn 240 mgKOH/g, ngay cả tốt hơn nữa là nằm trong khoảng không lớn hơn 235 mgKOH/g và cụ thể tốt hơn là nằm trong khoảng không lớn hơn 230 mgKOH/g. Khi sự hiện ảnh dung môi là được thực hiện, điều này được ưu tiên để giảm lượng của monome polyme hóa chứa nhóm cacboxyl (các monome) như axit (met)acrylic.

Trọng lượng phân tử trọng lượng trung bình (M_w) của thành phần (A) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10,000 đến 200,000, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 20,000 đến 100,000, ngay cả tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 25,000 đến 80,000 và cụ thể tốt hơn là nằm trong khoảng từ 30,000 đến 60,000, là được đo bằng sắc ký thẩm thấu gel (GPC) (được tính từ đường cong hiệu chỉnh sử dụng polystyren tiêu chuẩn), từ quan điểm của khả năng hiện ảnh ưu việt và tính dính kết. Từ quan điểm của khả năng hiện ảnh ưu việt, tốt hơn là nằm trong khoảng không lớn hơn 200,000, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng không lớn hơn 100,000, ngay cả tốt hơn nữa là nằm trong khoảng không lớn hơn 80,000 và cụ thể tốt hơn là nằm trong khoảng không lớn hơn 60,000, Từ quan điểm của tính dính kết ưu việt, ít tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10,000 hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 20,000 hoặc lớn hơn, ngay cả tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 25,000 hoặc lớn hơn và cụ thể tốt hơn là nằm trong khoảng từ

30,000 hoặc lớn hơn.

Độ phân tán của thành phần (A) (trọng lượng phân tử trọng lượng trung bình/trọng lượng phân tử số trung bình) tốt hơn là nằm trong khoảng không lớn hơn 3,0, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng không lớn hơn 2,8 và ngay cả tốt hơn nữa là nằm trong khoảng không lớn hơn 2,5, từ quan điểm của độ hòa tan và tính dính kết ưu việt.

Thành phần (A) có thể có duy nhất một mình polyme dính kết, có thể có bất kỳ sự kết hợp được mong muốn của hai hoặc nhiều polyme dính kết.

Hàm lượng của thành phần (A) trong chế phẩm nhựa cảm quang tốt hơn là nằm trong khoảng từ 30 đến 70 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 35 đến 65 phần theo khối lượng và cụ thể tốt hơn là nằm trong khoảng từ 40 đến 60 phần theo khối lượng trong 100 phần theo khối lượng là lượng tổng của thành phần (A) và thành phần (B), từ quan điểm về khả năng tạo màng, độ nhạy và độ hòa tan. Từ quan điểm về khả năng tạo màng (lớp chế phẩm nhựa cảm quang), hàm lượng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 30 phần theo khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 35 phần theo khối lượng hoặc lớn hơn và cụ thể tốt hơn là nằm trong khoảng từ 40 phần theo khối lượng hoặc lớn hơn. Từ quan điểm của việc thu được độ nhạy và độ hòa tan thích hợp, hàm lượng tốt hơn là nằm trong khoảng không lớn hơn 70 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng không lớn hơn 65 phần theo khối lượng và ngay cả tốt hơn nữa là nằm trong khoảng không lớn hơn 60 phần theo khối lượng.

Thành phần (B): Hợp chất quang polyme hóa

Chế phẩm nhựa cảm quang chứa ít nhất một loại của hợp chất quang polyme hóa là thành phần (B). Hợp chất quang polyme hóa không hạn chế cụ thể miễn là hợp chất này là quang polyme hóa.

Hợp chất quang polyme hóa tốt hơn là gốc hợp chất polyme hóa, và tốt hơn nữa là hợp chất với liên kết chưa no etylenic. Hợp chất với liên kết chưa no etylenic

bao gồm hợp chất có một liên kết chưa no etylenic trong phân tử, hợp chất có hai liên kết chưa no etylenic trong phân tử, và hợp chất có ba hoặc nhiều liên kết chưa no etylenic trong phân tử.

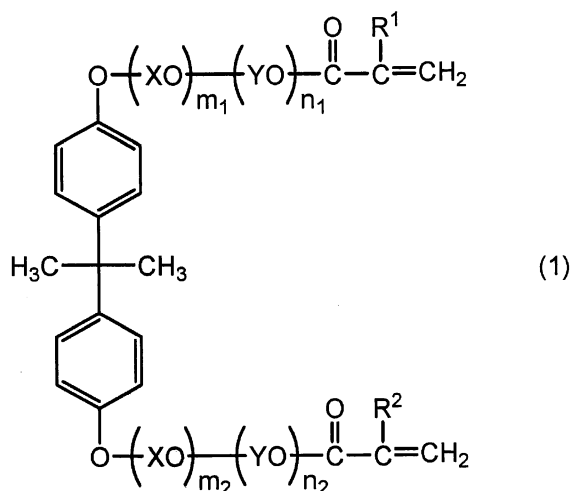
Thành phần (B) tốt hơn là chứa ít nhất một hợp chất có hai liên kết chưa no etylenic trong phân tử. Khi thành phần (B) bao gồm hợp chất với hai liên kết chưa no etylenic trong phân tử, hàm lượng của nó tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 đến 60 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5 đến 55 phần theo khối lượng và ngay cả tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 10 đến 50 phần theo khối lượng trong 100 phần theo khối lượng là tổng của thành phần (A) và thành phần (B).

Ví dụ về về hợp chất có hai liên kết chưa no etylenic trong phân tử bao gồm hợp chất đi(met)acrylat loại A bisphenol, hợp chất đi(met)acrylat loại A bisphenol được hydro hóa, hợp chất đi(met)acrylat có liên kết uretan trong phân tử, polyalkyleneglycol đi(met)acrylat có cả nhóm (poly)oxyetylen và nhóm (poly)oxypropylen trong phân tử, và trimetylolpropan đi(met)acrylat.

Từ quan điểm về việc cải thiện thêm độ bền axit, thành phần (B) tốt hơn là bao gồm ít nhất một hợp chất được chọn từ nhóm gồm có hợp chất đi(met)acrylat loại A bisphenol và hợp chất uretan đi(met)acrylat có nhóm (poly)oxyetylen và/hoặc nhóm (poly)oxypropylen (sau đây gọi là “hợp chất uretan đi(met)acrylat bị biến đổi EO·PO”).

Hợp chất đi(met)acrylat loại A bisphenol bao gồm hợp chất có công thức sau (1).

[Công thức hóa học 1]



Trong công thức (1), mỗi R^1 và R^2 độc lập đại diện cho hydro hoặc metyl. Mỗi XO và YO độc lập đại diện cho oxyetylen hoặc nhóm oxypropylen. Mỗi ký hiệu m_1 , m_2 , n_1 và n_2 độc lập đại diện cho từ 0 đến 40, Đây là với điều kiện các trị số của m_1+n_1 và m_2+n_2 là cả 1 hoặc lớn hơn. Khi XO là nhóm oxyetylen và YO là nhóm oxypropylen, trị số của m_1+m_2 là giữa 1 và 40 và trị số của n_1+n_2 là giữa 0 và 20, khi XO là nhóm oxypropylen và YO là nhóm oxyetylen, trị số của m_1+m_2 là giữa 0 và 20 và trị số của n_1+n_2 là giữa 1 và 40, mỗi ký hiệu m_1 , m_2 , n_1 và n_2 đại diện cho số của đơn vị cấu trúc. Do đó, đại diện cho trị số nguyên cho phân tử duy nhất, hoặc số hữu tỉ là trung bình để tổ hợp nhiều phân tử. Tương tự điều này được áp dụng cho số của đơn vị cấu trúc được đề cập dưới đây.

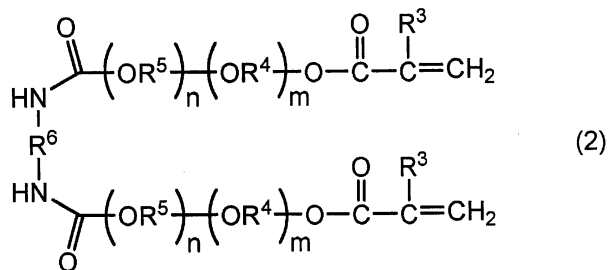
Từ quan điểm về độ bền axit ưu việt, trị số của m_1+m_2 trong công thức (1) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 8 đến 40, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 8 đến 20 và ngay cả tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 8 đến 10,

Khi chế phẩm nhựa cảm quang bao gồm hợp chất đi(met)acrylat loại A bisphenol là thành phần (B), hàm lượng của nó tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 50 phần theo khối lượng và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5 đến 50 phần theo khối lượng, trong 100 phần theo khối lượng là tổng của thành phần (A) và thành phần (B).

hợp chất uretan đi(met)acrylat bị biến đổi EO·PO bao gồm hợp chất có công

thức sau (2).

[Công thức hóa học 2]



Trong công thức (2), mỗi R^3 độc lập đại diện cho hydro hoặc metyl. Mỗi OR^4 và OR^5 độc lập đại diện cho oxyetylen hoặc nhóm oxypropylen. R^6 đại diện cho mạch alkyl. Mỗi ký hiệu m và n độc lập đại diện cho từ 0 đến 40, với điều kiện trị số của $m+n$ là 1 hoặc lớn hơn. Khi OR^4 là nhóm oxyetylen và OR^5 là nhóm oxypropylen, tổng cho m là 1 đến 40 và tổng cho n là 0 đến 20, Khi OR^4 là nhóm oxypropylen và OR^5 là nhóm oxyetylen, tổng cho m là 0 đến 20 và tổng cho n là 1 đến 40, ký hiệu m và n đại diện cho số của đơn vị cấu trúc. Do đó, đại diện cho trị số nguyên cho phân tử duy nhất, hoặc số hữu tỉ là trung bình để tổ hợp nhiều phân tử. Tương tự điều này được áp dụng cho số của đơn vị cấu trúc được đề cập dưới đây.

Khi chế phẩm nhựa cảm quang bao gồm hợp chất uretan đi(met)acrylate bị biến đổi EO·PO là thành phần (B), hàm lượng của nó tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 50 phần theo khối lượng và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5 đến 50 phần theo khối lượng, trong 100 phần theo khối lượng là tổng của thành phần (A) và thành phần (B).

Chế phẩm nhựa cảm quang có thể cũng chứa là thành phần (B) hợp chất có một liên kết chưa no etylenic trong phân tử, ngoài hợp chất có hai liên kết chưa no etylenic trong phân tử.

Ví dụ về hợp chất với một liên kết chưa no etylenic trong phân tử bao gồm nonylphenoxypolyetylen oxyacrylat, hợp chất trên cơ sở axit phtalic và alkyl

(met)acrylat este. Trong số các chất này, tốt hơn là chứa nonylphenoxypolyetylen oxyacrylat hoặc hợp chất trên cơ sở axit phtalic từ quan điểm cải thiện sự cân bằng giữa độ hòa tan, tính dính kết, dạng lớp bảo vệ và khả năng tách ra sau hóa rắn.

Ví dụ về hợp chất trên cơ sở axit phtalic có một liên kết chưa no etylenic trong phân tử bao gồm γ -clo- β -hydroxypropyl- β' -metacryloyloxyetyl-o-phtalat, axit 2-acryloyloxyetyl-2-hydroxyetyl-phtalic và axit 2-acryloyloxyetyl-phtalic.

Khi chế phẩm nhựa cảm quang bao gồm hợp chất có một liên kết chưa no etylenic trong phân tử là thành phần (B), hàm lượng của nó tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 20 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 3 đến 15 phần theo khối lượng và ngay cả tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5 đến 12 phần theo khối lượng, trong 100 phần theo khối lượng là tổng của thành phần (A) và thành phần (B).

Hàm lượng tổng của thành phần (B) trong chế phẩm nhựa cảm quang tốt hơn là nằm trong khoảng từ 30 đến 70 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 35 đến 65 phần theo khối lượng và cụ thể tốt hơn là nằm trong khoảng từ 35 đến 50 phần theo khối lượng trong 100 phần theo khối lượng là lượng tổng của thành phần (A) và thành phần (B). Nếu hàm lượng ít nhất là 30 phần theo khối lượng sẽ có xu hướng dễ thu được độ nhạy và độ hòa tan thích hợp. Nếu hàm lượng không lớn hơn 70 phần theo khối lượng, sẽ có xu hướng dễ tạo màng (lớp chế phẩm nhựa cảm quang) và dễ thu được dạng lớp bảo vệ mong muốn.

Thành phần (C): Chất khơi mào quang polyme hóa

Chế phẩm nhựa cảm quang chứa ít nhất một loại của chất khơi mào quang polyme hóa là thành phần (C). Chất khơi mào quang polyme hóa không hạn chế cụ thể miễn là polyme hóa thành phần (B), và có thể được chọn thích hợp từ trong số chất khơi mào quang polyme hóa thường được sử dụng.

Ví dụ về thành phần (C) bao gồm các keton thơm như benzophenon, 2-benzyl-

2-dimethylamino-1-(4-morpholinophenyl)-butanon-1 và 2-metyl-1-[4-(methylthio)phenyl]-2-morpholino-propanon-1; các quinon như alkylanthraquinon; Hợp chất benzoinet như benzoinalkyl etes; Hợp chất benzoin như benzoin và alkylbenzoin; các dẫn xuất benzyl như benzyldimetylketal; các chất nhũ trùng 2,4,5-triarylimidazol như chất nhũ trùng 2-(o-clophenyl)-4,5-diphenylimidazol và chất nhũ trùng 2-(o-flophenyl)-4,5-diphenylimidazol; và các dẫn xuất acridin như 9-phenylacridin và 1,7-(9,9'-acridinyl)heptan. Các hợp chất trên có thể được sử dụng một mình hoặc sự kết hợp của hai hoặc nhiều chất nêu trên.

Thành phần (C) tốt hơn là bao gồm ít nhất một loại của chất nhũ trùng 2,4,5-triarylimidazol, và tốt hơn nữa là chất nhũ trùng 2-(o-clophenyl)-4,5-diphenylimidazol, từ quan điểm về việc cải thiện thêm độ nhạy và tính dính kết. Chất nhũ trùng 2,4,5-triarylimidazol có thể có cả cấu trúc đối xứng hoặc không đối xứng.

Hàm lượng của thành phần (C) trong chế phẩm nhựa cảm quang tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1 đến 7 phần theo khối lượng, ngay cả tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 2 đến 6 phần theo khối lượng và cụ thể tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3 đến 5 phần theo khối lượng, đối với 100 phần theo khối lượng là tổng của thành phần (A) và thành phần (B). Nếu hàm lượng là 0,1 phần khối lượng hoặc lớn hơn sẽ có xu hướng dễ thu được độ nhạy, độ hòa tan hoặc tính dính kết mong muốn, và nếu là 10 phần theo khối lượng hoặc ít hơn sẽ có xu hướng dễ thu được dạng lớp bảo vệ mong muốn.

Thành phần (D): Chất kết hợp silan

Chế phẩm nhựa cảm quang chứa chất kết hợp silan là thành phần (D). Chất kết hợp silans bao gồm thành phần (D1): hợp chất silan với nhóm mercaptoalkyl, thành phần (D2): hợp chất silan với nhóm amino hoặc nhóm ureido (tốt hơn là hợp chất silan với nhóm ureido) và (D3): hợp chất silan với nhóm (met)acryloyloxy. Trong số các chất này chế phẩm nhựa cảm quang chứa ít nhất thành phần (D1).

Vì chứa thành phần (D1) là thành phần (D), chế phẩm nhựa cảm quang biểu hiện hiệu quả ưu việt cho phép tạo thành mẫu bảo vệ có tính dính kết ưu việt dùng cho nền với độ mịn cao, và có khả năng chống axit ưu việt mà giảm đến mức tối thiểu sự bong ra ngay cả khi ITO khắc mòn bằng axit clohydric.

Chế phẩm nhựa cảm quang có thể cũng chứa chất kết hợp silan khác với thành phần (D1) là thành phần (D).

Ví dụ, chế phẩm nhựa cảm quang có thể kết hợp thành phần (D1) và thành phần (D3) là thành phần (D). Khi chế phẩm nhựa cảm quang chứa duy nhất thành phần (D1) là thành phần (D), thu được lớp bảo vệ biểu hiện tính dính kết ưu việt nhưng phần dư hiện ảnh hơn có xu hướng được tạo ra trên nền đồng (nghĩa là, lớp bảo vệ được tạo trên nền đồng là khó khăn để loại bỏ sau khi khắc mòn), mà có xu hướng làm tăng thời gian khắc mòn. Ngược lại, khi chế phẩm nhựa cảm quang chứa thành phần (D1) và thành phần (D3) là thành phần (D), có thể tối thiểu hóa sự hiện ảnh phần dư trên nền đồng và rút ngắn thời gian khắc mòn, trong khi duy trì tính dính kết ưu việt.

Chế phẩm nhựa cảm quang có thể cũng chứa toàn bộ của thành phần (D1), thành phần (D2) và thành phần (D3) là thành phần (D). Với loại này của chế phẩm nhựa cảm quang, có thể thu được ngay cả tính dính kết cao hơn trong khi tối thiểu hóa sự hiện ảnh phần dư trên nền đồng.

Thành phần (D1) tốt hơn là hợp chất silan với nhóm mercaptoalkyl và nhóm alkoxy (mercaptoalkylalkoxysilan), các ví dụ về loại này của thành phần (D1) bao gồm mercaptopropylmetyldimetoxysilan, mercaptopropyltrimetoxysilan và mercaptopropyltriethoxysilan. Trong số các chất này mercaptopropyltrimetoxysilan, sẵn sàng trải qua sự thủy phân và có khả năng liên kết ngang ở 3 điểm, được ưu tiên hơn để biểu hiện tính dính kết.

Thành phần (D2) tốt hơn là hợp chất silan có nhóm amino hoặc nhóm ureido chính ở đầu, các ví dụ về loại này của thành phần (D2) bao gồm 3-

aminopropylmetoxysilan, aminopropyletoxysilan, N-2-(aminoetyl)-3-aminopropyltrimetoxysilan, 3-ureidopropyltriethoxysilan, 3-ureidopropyltrimetoxysilan, ureidometyltrimetoxysilan, ureidometyltriethoxysilan, 2-ureidoetyltrimetoxysilan, 2-ureidoetyltriethoxysilan, 4-ureidobutyltrimetoxysilan và 4-ureidobutyltriethoxysilan. Xét phản ứng với polyme dính kết, hợp chất silan có nhóm chức có khả năng phản ứng thấp với nhóm axit cacboxylic như nhóm ureido là được ưu tiên, và 3-ureidopropyltriethoxysilan là được ưu tiên hơn, vì nó hiệu hiện hiệu quả đáng chú ý đặc biệt về việc tối thiểu hóa sự hiện ảnh phần dư khi được sử dụng kết hợp với thành phần (D1).

Ví dụ về thành phần (D3) bao gồm 3-metacryloxypropylmetyldimetoxysilan, 3-metacryloxypropyltrimetoxysilan, 3-metacryloxypropylmetyldietoxysilan và 3-metacryloxypropyltriethoxysilan. Trong số các chất này 3-metacryloxypropyltrimetoxysilan, sẵn sàng trải qua sự thủy phân và có khả năng liên kết ngang ở 3 điểm, được ưu tiên hơn để biểu hiện tính dính kết.

Hàm lượng của thành phần (D) trong chế phẩm nhựa cảm quang tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,05 đến 5 phần theo khối lượng và ngay cả tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 3 phần theo khối lượng đối với 100 phần theo khối lượng là tổng của thành phần (A) và thành phần (B), từ quan điểm của tính dính kết ưu việt. Nếu hàm lượng của thành phần (D) lớn hơn phạm vi này, sự hiện ảnh phần dư sẽ có xu hướng dễ dàng hơn được tạo ra trên nền đồng, và có thể dẫn đến thiếu sự hóa rắn của phần đáy lớp bảo vệ, do độ hòa tan thấp hơn và tăng lớn độ nhạy. Nếu hàm lượng của thành phần (D) trong phạm vi này, tuy nhiên, có thể tối thiểu hóa thích hợp sự hiện ảnh phần dư trên nền đồng trong khi đạt được sự hóa rắn thích hợp theo đó việc hóa rắn xảy ra đủ đến phần đáy lớp bảo vệ. Hiệu quả được biểu hiện đầy đủ lên phần đáy lớp bảo vệ thu được dạng lớp bảo vệ mong muốn và độ bền mong muốn hơn với dung dịch khắc mòn.

(Các thành phần khác)

Nếu cần thiết chế phẩm nhựa cảm quang có thể cũng chứa các thành phần khác với các thành phần (A) đến (D) được đề cập nêu trên. Ví dụ, chế phẩm nhựa cảm quang có thể chứa ít nhất một lựa chọn từ nhóm gồm có thuốc nhuộm nhạy hóa, bis[4-(dimethylamino)phenyl]metan, bis[4-(diethylamino)phenyl]metan và tinh thể màu tím leuco.

Ví dụ về thuốc nhuộm nhạy hóa bao gồm hợp chất dialkylaminobenzophenon, hợp chất pyrazolin, hợp chất antraxen, hợp chất cumarin, hợp chất xanthon, hợp chất thioxanthon, hợp chất oxazol, hợp chất benzooxazol, hợp chất thiazol, hợp chất benzothiazol, hợp chất triazol, hợp chất stilben, hợp chất triazin, hợp chất thiophen, hợp chất naphthalimit, hợp chất triarylamin và hợp chất aminoacridin. Các hợp chất trên có thể được sử dụng một mình hoặc sự kết hợp của hai hoặc nhiều chất nêu trên.

Chế phẩm nhựa cảm quang có thể cũng chứa hợp chất polyme hóa có ít nhất một cation nhóm polyme hóa cyclic ete trong phân tử (hợp chất oxetan hoặc hợp chất tương tự); cation chất khơi mào polyme hóa; thuốc nhuộm như Malachit màu xanh lục, Victoria màu xanh trong, Brilliant màu xanh lục hoặc Metyl tím; chất đổi màu theo ánh sáng như tribromphenylsulfon, diphenylamin, benzylamin, triphenylamin, diethylaniline hoặc o-cloanilin; chất ức chế hiện ảnh nhiệt; chất làm dẻo như p-toluensulfonamit; chất màu; chất đệm; chất chống bụi bột; chất là chậm cháy; chất ổn định; chất dính; chất làm đều màu; chất xúc tiến tách ra; chất chống oxi hóa; chất thơm; chất tạo ảnh; chất liên kết ngang mang nhiệt; hoặc chất tương tự. Các hợp chất trên có thể được sử dụng một mình hoặc sự kết hợp của hai hoặc nhiều chất nêu trên.

Khi chế phẩm nhựa cảm quang bao gồm các thành phần khác này (các thành phần khác với thành phần (A) đến (D)), hàm lượng của chúng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,01 đến 20 phần theo khối lượng đối với 100 phần theo khối lượng là tổng của thành phần (A) và thành phần (B).

[Chế phẩm nhựa cảm quang dung dịch]

Chế phẩm nhựa cảm quang có thể là chế phẩm dạng lỏng còn bao gồm ít nhất một loại của dung môi hữu cơ. Dung môi hữu cơ bao gồm dung môi rượu như metanol và ethanol; dung môi keton như axeton và methyl ethyl keton; dung môi glycol ete như methylcellosolve, ethylcellosolve và propylenglycol monomethyl ete; dung môi hydrocacbon thơm như toluen; và dung môi aprotic có cực như N,N-dimethylformamit. Các hợp chất trên có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp với hai hoặc nhiều hợp chất.

Hàm lượng của dung môi hữu cơ trong chế phẩm nhựa cảm quang có thể được chọn thích hợp theo mục đích sử dụng. Ví dụ, chế phẩm nhựa cảm quang có thể được sử dụng làm chế phẩm dạng lỏng với hàm lượng chất rắn nằm trong khoảng từ 30 % đến 60 % khối lượng (chế phẩm nhựa cảm quang chứa dung môi hữu cơ sau đây được gọi là "dung dịch phủ").

Dung dịch phủ có thể được phủ trên bề mặt của màng đỡ, tấm kim loại hoặc vật liệu tương tự như được mô tả dưới đây và được sấy để tạo lớp chế phẩm nhựa cảm quang là chế phẩm nhựa cảm quang được phủ. Tấm kim loại không hạn chế cụ thể và có thể được chọn thích hợp cho mục đích sử dụng. Tấm kim loại có thể là tấm kim loại bao gồm kim loại như đồng, hợp kim dựa trên đồng, niken, crom, sắt, hoặc hợp kim dựa trên sắt như thép không gỉ. Được ưu tiên là tấm kim loại là tấm kim loại bao gồm các kim loại như đồng, hợp kim dựa trên đồng và hợp kim dựa trên sắt.

Độ dày của lớp chế phẩm nhựa cảm quang được tạo ra không hạn chế cụ thể và có thể được chọn thích hợp cho mục đích sử dụng. Độ dày của lớp chế phẩm nhựa cảm quang (độ dày say khi sấy) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 μm đến 100 μm .

Khi lớp chế phẩm nhựa cảm quang được tạo trên tấm kim loại, bề mặt của lớp chế phẩm nhựa cảm quang đối diện mặt tấm kim loại có thể được bảo phủ bằng màng bảo vệ. Đối với màng bảo vệ có thể màng polyme được đề cập như polyetylen và

polypropylen.

<Bộ phận cảm quang>

Bộ phận cảm quang theo phương án này (sau đây được gọi là "bộ phận cảm quang") bao gồm màng đỡ, và lớp chế phẩm nhựa cảm quang bao gồm chế phẩm nhựa cảm quang được nêu trên được tạo ra trên một mặt của màng đỡ. Vì bộ phận cảm quang này bao gồm lớp chế phẩm nhựa cảm quang chứa chế phẩm nhựa cảm quang được nêu trên, có đủ tính dính kết cho nên có độ mịn cao cũng được, và cho phép mẫu bảo vệ với độ bền axit ưu việt được tạo ra theo cách hiệu quả. Nếu cần thiết bộ phận cảm quang cũng có thể có lớp khác như màng bảo vệ.

Fig.1 là sơ đồ hình chiếu mặt cắt ngang thể hiện phương án của bộ phận cảm quang theo sáng chế. Trong bộ phận cảm quang 10 thể hiện trong Fig.1, màng đỡ 2, lớp chế phẩm nhựa cảm quang 4 chứa chế phẩm nhựa cảm quang, và màng bảo vệ 6, được dát mỏng theo thứ tự. Lớp chế phẩm nhựa cảm quang 4 có thể cũng được xem là màng được phủ của chế phẩm nhựa cảm quang. Màng được phủ là chế phẩm nhựa cảm quang trong trạng thái chưa được hóa rắn.

Bộ phận cảm quang 10 có thể thu được theo cách sau đây, ví dụ. Dung dịch phủ, là chế phẩm nhựa cảm quang chứa dung môi hữu cơ, được phủ trên màng đỡ 2 để tạo lớp phủ, sau đó được sấy khô (loại bỏ ít nhất một phần của dung môi hữu cơ từ lớp phủ) để tạo lớp chế phẩm nhựa cảm quang 4. Tiếp theo, bề mặt của lớp chế phẩm nhựa cảm quang 4 đối diện mặt màng đỡ 2 được bảo phủ với màng bảo vệ 6, để thu được bộ phận cảm quang 10 bao gồm màng đỡ 2, lớp chế phẩm nhựa cảm quang 4 được dát mỏng trên màng đỡ 2, và màng bảo vệ 6 được dát mỏng trên lớp chế phẩm nhựa cảm quang 4. Bộ phận cảm quang 10 không nhất thiết cần phải được tạo với màng bảo vệ 6.

Màng đỡ 2 có thể được sử dụng là màng bao gồm polyme có khả năng bền nhiệt và bền trong dung môi, có thể là polyeste như polyetylen terephthalat hoặc polyolefin như polypropylen hoặc polyetylen.

Độ dày của màng đỡ 2 tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 μ m đến 100 μ m, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5 μ m đến 50 μ m và ngay cả tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5 μ m đến 30 μ m. Nếu độ dày của màng đỡ 2 ít nhất là 1 μ m, điều này có thể làm giảm thiểu việc trầy xước của màng đỡ 2 khi màng đỡ 2 được tách ra. Nếu lớn hơn khoảng 100 μ m, việc giảm độ hòa tan sẽ được tối thiểu hóa.

Màng bảo vệ 6 tốt hơn là có lực dính kết cho lớp chế phẩm nhựa cảm quang 4 là thấp hơn lực dính kết của màng đỡ 2 cho lớp chế phẩm nhựa cảm quang 4. Cụ thể, màng bảo vệ 6 có thể được sử dụng là màng bao gồm polyme có khả năng bền nhiệt và bền trong dung môi, có thể là polyeste như polyetylen terephtalat hoặc polyolefin như polypropylen hoặc polyetylen. Các sản phẩm có sẵn trên thị trường bao gồm ALPHAN MA-410 và E-200 bởi Oji Paper Co., Ltd., các màng polypropylen bởi Shin-Etsu Film Co., Ltd., màng polyetylen terephtalat của the PS series như PS-25 by Teijin, Ltd., và NF-15A by Tamapoly Co., Ltd. Màng bảo vệ 6 cũng có thể là vật liệu giống như màng đỡ 2.

Độ dày của màng bảo vệ 6 tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 μ m đến 100 μ m, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5 μ m đến 50 μ m, ngay cả tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5 μ m đến 30 μ m và cụ thể tốt hơn là nằm trong khoảng từ 15 μ m đến 30 μ m. Nếu Độ dày của màng bảo vệ 6 là 1 μ m hoặc lớn hơn, điều này có thể vết trầy xước phá hủy màng bảo vệ 6 khi lớp chế phẩm nhựa cảm quang 4 và màng đỡ 2 được dát mỏng trên nền trong khi tách màng bảo vệ 6. Nếu lớn hơn khoảng 100 μ m, có khả năng vận chuyển và bán trên thị trường một cách ưu việt.

Cụ thể, bộ phận cảm quang 10 có thể được sản xuất theo cách sau đây, ví dụ. Có thể được tạo ra bằng phương pháp sản xuất bao gồm bước điều chế dung dịch phủ chứa chế phẩm nhựa cảm quang, bước phủ dung dịch phủ lên màng đỡ 2 để tạo lớp phủ, và sấy lớp phủ để tạo lớp chế phẩm nhựa cảm quang 4.

Áp dụng dung dịch phủ trên màng đỡ 2 có thể được hoàn thành bằng các phương pháp được công bố đã biết như phủ cán, phủ dấu, phủ in lõm, phủ bằng cách

nạo thổi khí, phủ bằng khuôn dập, phủ thanh hoặc cách tương tự.

Việc sấy lớp phủ không hạn chế cụ thể miễn là nó cho phép ít nhất một phần của dung môi hữu cơ được loại bỏ từ lớp phủ. Ví dụ, tốt hơn là được thực hiện ở 70°C đến 150°C trong khoảng 5 phút đến 30 phút. Sau khi sấy, lượng dư dung môi hữu cơ trong lớp chế phẩm nhựa cảm quang 4 tốt hơn là nằm trong khoảng không lớn hơn 2 % khối lượng từ quan điểm của ngăn ngừa sự khuếch tán của dung môi hữu cơ trong bước tiếp theo.

Độ dày của lớp chế phẩm nhựa cảm quang 4 của bộ phận cảm quang 10 có thể được chọn thích hợp cho mục đích sử dụng. Độ dày say khi sấy tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1µm đến 100µm, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1µm đến 50µm và ngay cả tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5µm đến 40µm. Độ dày của ít nhất 1µm cho lớp chế phẩm nhựa cảm quang 4 sẽ được tạo điều kiện áp dụng phủ công nghiệp. Độ dày của không lớn hơn 100µm sẽ có xu hướng mang lại đủ tính dính kết và độ hòa tan.

Không có giới hạn cụ thể về việc tạo dạng bộ phận cảm quang 10, Ví dụ, có thể là tấm, hoặc có thể cuộn lên như cuộn trên lõi cuộn. Khi cuộn lên như cuộn, tốt hơn là cuộn theo cách mà màng đỡ 2 là trên mặt ngoài. Lõi cuộn có thể là chất dẻo như nhựa polyetylen, nhựa polypropylen, nhựa polystyren, nhựa polyvinyl clorua hoặc nhựa ABS (chất đồng trùng hợp acrylonitril-butadien-styren). Dụng cụ tách biên tốt hơn là được đặt ở biên của cuộn bộ phận cảm quang thu được theo cách này, từ quan điểm về việc bảo vệ biên, trong khi quan điểm ngăn ngừa sự chảy biên, dụng cụ tách biên tốt hơn là chống ẩm. Phương pháp đóng gói tốt hơn là cuộn thành bó trong tấm màu đen với tính thấm nhập độ ẩm thấp.

Bộ phận cảm quang 10 có thể được sử dụng thích hợp theo phương pháp tạo mẫu bảo vệ được mô tả dưới đây, ví dụ.

<Phương pháp tạo mẫu bảo vệ>

Phương pháp tạo mẫu bảo vệ theo phương án này bao gồm (i) bước dát mỏng trong đó lớp chế phẩm nhựa cảm quang bao gồm chế phẩm nhựa cảm quang được tạo trên nền, (ii) bước phơi sáng trong đó một phần vùng của lớp chế phẩm nhựa cảm quang được hóa rắn bằng bức xạ với các tia sáng hoạt tính để tạo ra vùng đã được hóa rắn, và (iii) bước hiện ảnh trong đó các vùng khác với vùng đã được hóa rắn của lớp chế phẩm nhựa cảm quang được loại bỏ khỏi nền để tạo mẫu bảo vệ bao gồm chế phẩm nhựa cảm quang được hóa rắn trên nền (vùng đã được hóa rắn). Nếu cần thiết phương pháp tạo mẫu bảo vệ có thể có bước khác. Mỗi bước sẽ được giải thích chi tiết.

(i) Bước dát mỏng

Trong bước dát mỏng, lớp chế phẩm nhựa cảm quang bao gồm chế phẩm nhựa cảm quang được tạo trên nền.

Phương pháp tạo lớp chế phẩm nhựa cảm quang trên nền có thể, ví dụ, phương pháp trong đó dung dịch phủ bao gồm chế phẩm nhựa cảm quang được phủ trên nền và sau đó được sấy.

Phương pháp tạo lớp chế phẩm nhựa cảm quang trên nền có thể, ví dụ, phương pháp tách lớp chế phẩm nhựa cảm quang của bộ phận cảm quang trên nền, sau khi loại bỏ màng bảo vệ từ bộ phận cảm quang nếu cần thiết. Việc dát mỏng có thể được hoàn thành bằng tiếp xúc liên kết lớp chế phẩm nhựa cảm quang của bộ phận cảm quang với nền trong khi gia nhiệt. Việc dát mỏng làm cho thân được dát mỏng trong đó nền, lớp chế phẩm nhựa cảm quang và màng đỡ được dát mỏng theo thứ tự.

Việc dát mỏng tốt hơn là được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 70°C đến 130°C, ví dụ, với việc tiếp xúc liên kết ở áp suất nằm trong khoảng từ 0,1MPa đến 1,0MPa khoảng từ 1 kgf/cm² đến 10 kgf/cm²). Các điều kiện này có thể được điều chỉnh thích hợp khi cần thiết. Trong quá trình dát mỏng, nền có thể được làm nóng sơ bộ, và lớp chế phẩm nhựa cảm quang có thể được gia nhiệt đến 70°C đến 130°C.

(ii) Bước phơi sáng

Bước phơi sáng, một phần vùng của lớp chế phẩm nhựa cảm quang được chiếu xạ bằng các tia sáng hoạt tính để hóa rắn điện quang của phần được phơi sáng mà được chiếu xạ bằng các tia sáng hoạt tính, tạo ảnh ẩn. Khi bộ phận cảm quang được sử dụng trong bước dát mỏng màng đỡ sẽ có mặt trên lớp chế phẩm nhựa cảm quang, nhưng nếu màng đỡ là trong suốt với các tia sáng hoạt tính sẽ có thể chiếu xạ các tia sáng hoạt tính thông qua màng đỡ. Nếu màng đỡ chèn các tia sáng hoạt tính, tuy nhiên, lớp chế phẩm nhựa cảm quang được chiếu xạ bằng các tia sáng hoạt tính sau khi loại bỏ của màng đỡ.

Phương pháp phơi sáng có thể là phương pháp bức xạ với các tia sáng hoạt tính vào tạo ảnh, thông qua mẫu che âm hoặc dương được biết như hình ảnh trong sách báo (phương pháp phơi sáng che). Các tia sáng hoạt tính cũng có thể được chiếu xạ thành hình ảnh bằng phương pháp phơi sáng ghi trực tiếp như phơi sáng LDI (sự tạo ảnh trực tiếp tia laze) hoặc phơi sáng DLP (xử lý ánh sáng kỹ thuật số).

Bước sóng của các tia sáng hoạt tính (bước sóng phơi sáng) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 340nm đến 430nm và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 350nm đến 420nm, từ quan điểm thu được hiệu quả theo sáng chế.

(iii) Bước hiện ảnh

Trong bước hiện ảnh, các phạm vi khác với vùng đã được hóa rắn của lớp chế phẩm nhựa cảm quang (nghĩa là, phần chưa được hóa rắn của lớp chế phẩm nhựa cảm quang) được loại bỏ khỏi nền bằng cách xử lý sự hiện ảnh, để tạo mẫu bảo vệ bao gồm lớp chế phẩm nhựa cảm quang được hóa rắn trên nền. Khi màng đỡ có mặt trên lớp chế phẩm nhựa cảm quang được cho qua bước phơi sáng, màng đỡ được loại bỏ trước khi thực hiện bước hiện ảnh. Việc xử lý sự hiện ảnh có thể hiện ảnh ẩm hoặc hiện ảnh khô, nhưng hiện ảnh ẩm tốt hơn là được sử dụng.

Đối với sự hiện ảnh ẩm, dung dịch hiện ảnh tương ứng với chế phẩm nhựa cảm quang là được sử dụng dùng cho sự hiện ảnh bằng quá trình hiện ảnh đã biết. Quá

trình hiện ảnh có thể là phương pháp áp dụng hệ nhúng, hệ khuấy trộn, hệ phun, hoặc rửa sạch, đập, loại bỏ, nhúng qua lại hoặc cách tương tự, mặc dù hệ phun áp suất cao ổn định hơn từ quan điểm của cải thiện độ hòa tan. Sự hiện ảnh có thể cũng được thực hiện bằng cách kết hợp của hai hoặc nhiều phương pháp nêu trên.

Dung dịch hiện ảnh có thể được chọn thích hợp dùng cho chế phẩm của chế phẩm nhựa cảm quang. Dung dịch hiện ảnh có thể là dung dịch kiềm có nước, dung dịch hiện ảnh có nước, dung dịch hiện ảnh dựa trên dung môi hữu cơ, hoặc dung dịch tương tự.

Dung dịch kiềm có nước được sử dụng để hiện ảnh tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 % đến 5 % khối lượng dung dịch natri cacbonat, 0,1 % đến 5 % khối lượng dung dịch kali cacbonat, 0,1 % đến 5 % khối lượng dung dịch natri hydroxit, 0,1 % đến 5 % khối lượng dung dịch natri tetraborat, hoặc dung dịch tương tự. Độ pH dung dịch kiềm có nước tốt hơn là nằm trong khoảng từ 9 đến 11. Nhiệt độ được điều chỉnh thích hợp với chức năng hiện ảnh kiềm của lớp chế phẩm nhựa cảm quang. Dung dịch kiềm có nước có thể cũng chứa chất hoạt động bề mặt, chất chống sulfat, và lượng nhỏ dung môi hữu cơ được bổ sung để làm nhanh sự hiện ảnh.

Phương pháp tạo mẫu bảo vệ có thể bao gồm bước bổ sung trong đó, sau khi loại bỏ các phần không được phơi sáng, gia nhiệt khoảng từ 60°C đến 250°C và/hoặc phơi sáng khoảng từ 0,2J/cm² đến 10J/cm² được thực hiện là cần thiết, để hóa rắn thêm của mẫu bảo vệ.

<Phương pháp sản xuất bảng điều khiển chạm>

Phương pháp sản xuất bảng điều khiển chạm theo phương án này bao gồm bước khắc mòn nền mà mẫu bảo vệ được tạo ra trên đó bằng phương pháp tạo mẫu bảo vệ được mô tả nêu trên. Xử lý khắc mòn được thực hiện trên lớp dẫn điện hoặc tương tự của nền bằng cách sử dụng mẫu bảo vệ được tạo ra làm che. Xử lý khắc mòn tạo mẫu dây dẫn và các điện cực trong suốt, sản xuất bảng điều khiển chạm.

Fig. 3 là sơ đồ hình chiếu mặt cắt ngang thể hiện một kiểu phương pháp sản xuất bảng điều khiển chạm theo sáng chế. Phương pháp sản xuất theo kiểu này bao gồm bước thứ nhất trong đó mẫu bảo vệ 29 bao gồm chế phẩm nhựa cảm quang được hóa rắn được tạo trên lớp kim loại 26 của nền nhiều lớp được tạo với nền đỡ 22, lớp dẫn điện trong suốt 24 được tạo ra trên một mặt của nền đỡ 22 và lớp kim loại 26 được tạo ra trên lớp dẫn điện trong suốt 24, bước thứ hai trong đó lớp kim loại 26 và lớp dẫn điện trong suốt 24 được khắc mòn để tạo mẫu dát mỏng bao gồm phần dư lớp dẫn điện trong suốt 24 và phần dư lớp kim loại 26 (24+26 trong Fig. 3(d)), và bước thứ ba trong đó lớp kim loại được loại bỏ khỏi phần mẫu dát mỏng để tạo điện cực trong suốt bao gồm phần dư lớp dẫn điện trong suốt 24 và dây dẫn kim loại bao gồm phần dư lớp kim loại.

Trong bước thứ nhất, thứ nhất lớp chế phẩm nhựa cảm quang 28 bao gồm chế phẩm nhựa cảm quang được dát mỏng trên lớp kim loại 26 của nền nhiều lớp bao gồm nền đỡ 22, lớp dẫn điện trong suốt 24 được tạo ra trên một mặt của nền đỡ 22, và lớp kim loại 26 được tạo ra trên lớp dẫn điện trong suốt 24, như thể hiện trong Fig. 3(a). Lớp chế phẩm nhựa cảm quang 28 có thể cũng bao gồm màng đỡ trên mặt đối diện mặt lớp kim loại 26.

Lớp kim loại 26 có thể là lớp kim loại bao gồm đồng, hợp kim đồng/niken, thân được dát mỏng molipđen-nhôm-molipđen, hợp kim bạc/paladi/đồng, hoặc lớp tương tự. Trong số này, được ưu tiên là sử dụng lớp kim loại bao gồm đồng hoặc hợp kim đồng/niken, từ quan điểm về việc thu được hiệu quả theo sáng chế.

Lớp dẫn điện trong suốt 24 chứa inđi thiếc oxit (ITO). Lớp dẫn điện trong suốt 24 tốt hơn là bao gồm tinh thể ITO, từ quan điểm về việc loại bỏ sự cần thiết cho xử lý nung lại.

Tiếp theo, một phần vùng của lớp chế phẩm nhựa cảm quang 28 được chiếu xạ với các tia sáng hoạt tính làm hóa rắn để tạo ra vùng đã được hóa rắn, và các phạm vi

khác với vùng đã được hóa rắn của lớp chế phẩm nhựa cảm quang được loại bỏ khỏi nền nhiều lớp. Như vậy, mẫu bảo vệ 29 được tạo trên nền nhiều lớp, như thể hiện trong Fig. 3(b).

Trong bước thứ hai, xử lý khắc mòn được thực hiện để lớp kim loại 26 và lớp dẫn điện trong suốt 24 trong vùng không bị che bởi mẫu bảo vệ 29 được loại bỏ khỏi nền đỡ 22.

Phương pháp xử lý khắc mòn được chọn thích hợp cho lớp được loại bỏ. Ví dụ, việc khắc mòn dung dịch được sử dụng để lớp kim loại có thể là dung dịch đồng clorua, dung dịch sắt clorua, dung dịch axit photphoric, hoặc dung dịch tương tự. Việc khắc mòn dung dịch được sử dụng để lớp dẫn điện trong suốt có thể là axit oxalic, axit clohydric, regalis ngâm nước, hoặc dung dịch tương tự.

Khi lớp dẫn điện trong suốt 24 bao gồm tinh thể ITO, việc khắc mòn dung dịch được sử dụng để lớp dẫn điện trong suốt 24 phải là axit mạnh như axit clohydric đậm đặc, và vì mẫu bảo vệ là bao gồm chế phẩm nhựa cảm quang được nêu trên được hóa rắn trong phương pháp sản xuất theo kiểu này, sự bong ra của mẫu bảo vệ có thể được ức chế đầy đủ ngay cả trong quá trình xử lý khắc mòn bằng axit mạnh.

Fig. 3(c) là biểu đồ thể hiện điều kiện sau khi xử lý khắc mòn, được tạo thành trong Fig. 3(c) thân được dát mỏng bao gồm phần dư lớp kim loại 26, phần dư lớp dẫn điện trong suốt 24 và phần dư mẫu bảo vệ 28, trên nền đỡ 22. Trong phương pháp sản xuất theo kiểu này, mẫu bảo vệ 28 được loại bỏ khỏi thân được dát mỏng.

Việc loại bỏ của mẫu bảo vệ 28 có thể được hoàn thành bằng cách sử dụng dung dịch có nước có đặc tính kiềm mạnh hơn so với dung dịch kiềm có nước được sử dụng cho bước hiện ảnh, ví dụ. Dung dịch kiềm mạnh có nước được sử dụng ở đây có

thể là từ 1 đến 10 % khối lượng dung dịch natri hydroxit có nước hoặc 1 đến 10 % khối lượng dung dịch kali hydroxit có nước. Tốt hơn là được sử dụng từ 1 đến 10 % khối lượng dung dịch natri hydroxit có nước hoặc dung dịch kali hydroxit có nước, và tốt hơn nữa là được sử dụng từ 1 đến 5 % khối lượng dung dịch natri hydroxit có nước hoặc dung dịch kali hydroxit có nước. Hệ tách dùng cho mẫu bảo vệ có thể là hệ ngâm, hệ sấy hoặc hệ tương tự có thể được sử dụng một mình hoặc sự kết hợp của chúng.

Fig. 3(d) là biểu đồ thể hiện điều kiện sau khi tách ra của mẫu bảo vệ, được tạo thành trong Fig. 3(d) là mẫu dát mỏng bao gồm phần dư lớp kim loại 26 và phần dư lớp dẫn điện trong suốt 24 trên nền đỡ 22.

Trong bước thứ ba, các phần của lớp kim loại 26 khác với một phần để cấu thành dây dẫn kim loại được loại bỏ khỏi mẫu dát mỏng, để tạo thành dây dẫn kim loại bao gồm phần dư lớp kim loại 26 và điện cực trong suốt bao gồm phần dư lớp dẫn điện trong suốt 24. Đối với kiểu này, phương pháp để loại bỏ lớp kim loại 26 trong bước thứ ba có thể là phương pháp khắc mòn, nhưng phương pháp để loại bỏ lớp kim loại 26 trong bước thứ ba không nhất thiết phải giới hạn đến sự khắc mòn.

Trong bước thứ ba, thứ nhất lớp chế phẩm nhựa cảm quang 30 được tạo trên nền nhiều lớp thu được từ bước thứ hai (Fig. 3(e)). Tiếp theo, lớp bảo vệ 31 bao gồm lớp chế phẩm nhựa cảm quang được hóa rắn 30 được tạo thành bằng sự phơi sáng và sự hiện ảnh của lớp chế phẩm nhựa cảm quang 30 (Fig. 3(f)). Lớp chế phẩm nhựa cảm quang có thể là lớp bao gồm chế phẩm nhựa cảm quang theo phương án được mô tả nêu trên, hoặc có thể là lớp bao gồm chế phẩm nhựa cảm quang được biết thông thường dùng để khắc mòn.

Tiếp theo, xử lý khắc mòn được thực hiện để loại bỏ lớp kim loại 26 khỏi các phần của mẫu dát mỏng trên lớp bảo vệ 31 là không được tạo ra. Việc xử lý khắc mòn dung dịch được sử dụng có thể giống như việc khắc mòn dung dịch được sử dụng để

lớp kim loại.

Fig. 3(g) là biểu đồ thể hiện trạng thái sau khi xử lý khắc mòn, được tạo thành trong Fig. 3(g) là điện cực trong suốt bao gồm phần dư lớp dẫn điện trong suốt 24 trên nền đỡ 22, và thân được dát mỏng bao gồm lớp kim loại 26 và lớp bảo vệ 31 trên một phần của điện cực trong suốt. Bằng cách loại bỏ lớp bảo vệ 31 khỏi thân được dát mỏng, được tạo ra trên nền đỡ 22 là điện cực trong suốt bao gồm phần dư lớp dẫn điện trong suốt 24 và dây dẫn kim loại bao gồm phần dư lớp kim loại 26, như thể hiện trong Fig. 3(h).

Fig. 4 là hình chiếu từ trên xuống của của một kiểu bảng điều khiển chạm thu được theo sáng chế. Trong bảng điều khiển chạm 100, X các điện cực 52 và Y các điện cực 54 được bố trí lần lượt làm các điện cực trong suốt, X các điện cực 52 được tạo ra theo hàng dọc theo hướng dọc được kết nối với nhau bằng dây dẫn 56 duy nhất, và các điện cực 54 được tạo ra theo hàng dọc theo hướng dọc được kết nối với nhau bằng dây dẫn 57 duy nhất.

Các phương án được mô tả nêu trên là các phương án được ưu tiên theo sáng chế, nhưng sáng chế không giới hạn vào đó.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được giải thích chi tiết hơn thông qua các ví dụ sau đây, mà không giới hạn phạm vi ví dụ.

(Ví dụ điều chế 1: điều chế polyme dính kết (A-1))

Dung dịch thu được bằng cách trộn 30 g axit metacrylic, 35 g metyl metacrylat và 35 g butyl metacrylat (tỷ lệ khối lượng: 30/35/35) như monome polyme hóa (monome) với 0,5 g azobisisobutyronitril và 10 g axeton, được chỉ định là "dung dịch a". Dung dịch thu được bằng cách hòa tan 0,6 g azobisisobutyronitril trong 30 g axeton được chỉ định là "dung dịch b".

Trong bình được trang bị với máy khuấy, thiết bị ngưng tụ, nhiệt kế, phễu giọt và ống hút khí nitơ được đưa vào 100 g của hỗn hợp chất lỏng của 80 g axeton và 20 g propylenglycol monometyl ete (tỷ lệ khối lượng: 4:1) và được đun nóng trong khi thổi khí nitơ vào bình và khuấy, tăng nhiệt độ lên 80°C.

Bổ sung từng giọt dung dịch a vào hỗn hợp chất lỏng trong bình trong thời gian khoảng 4 giờ, và sau đó được làm nóng ở 80°C trong 2 giờ trong khi khuấy. Tiếp theo, bổ sung từng giọt dung dịch b vào dung dịch trong bình trong thời gian 10 phút, và làm nóng dung dịch trong bình ở 80°C trong 3 giờ trong khi khuấy. Dung dịch trong bình còn được đun nóng đến 90°C trong thời gian 30 phút, được làm nóng ở 90°C trong 2 giờ, và sau đó được làm lạnh để thu được dung dịch của chất kết dính polyme (A-1).

Phần không bay hơi (phần chất rắn) của polyme dính kết (A-1) là 42,8 % khối lượng, trọng lượng phân tử trọng lượng trung bình là 50,000, trị số axit là 195 mgKOH/g, và độ phân tán là 2,58.

Trọng lượng phân tử trọng lượng trung bình được đo bằng sắc ký thẩm thấu gel (GPC), và việc tính toán được thực hiện bằng cách sử dụng đường cong hiệu chỉnh polystyren tiêu chuẩn. Các điều kiện GPC như sau.

Các điều kiện GPC

Bơm: Hitachi Model L-6000 (Hitachi, Ltd.).

Cột: 3 cột sau đây, với thông số kỹ thuật mỗi cột là 10,7 mmφ × 300 mm

Gelpack GL-R440

Gelpack GL-R450

Gelpack GL-R400M (tất cả tên nhãn hiệu là Hitachi Chemical Co., Ltd.).

Dung môi rửa giải hấp: Tetrahydrofuran (THF)

Nồng độ mẫu: 120 mg phần của dung dịch nhựa với hàm lượng chất rắn của 40 % khối lượng đã được thực hiện và được phân hủy trong 5mL THF để chuẩn bị mẫu.

Đo nhiệt độ: 40°C

Tốc độ bơm: 200 μ L

Áp suất: 49 Kg/cm² (4.8MPa)

Tốc độ dòng: 2,05mL/phút

Detector: Hitachi Model L-3300 RI (Hitachi, Ltd.).

Các ví dụ, ví dụ tham khảo và ví dụ so sánh được thực hiện bằng các phương pháp sau đây.

Điều chế chế phẩm nhựa cảm quang

Mỗi thành phần được liệt kê trong bảng 1 và bảng 2 được trộn theo lượng được liệt kê trong các bảng (phần theo khối lượng), với 5 phần theo khối lượng của metanol, 12 phần theo khối lượng của toluen và 5 phần theo khối lượng của axeton, để điều chế dung dịch phủ chế phẩm nhựa cảm quang dùng cho các ví dụ, ví dụ tham khảo và ví dụ so sánh. Hàm lượng của thành phần (A) trong bảng là trị số phần không bay hơi (hàm lượng chất rắn). Các chi tiết liên quan đến các thành phần được liệt kê trong bảng 1 và 2 như sau.

(Thành phần (A))

A-1: Polyme dính kết (A-1) thu được trong ví dụ điều chế 1

(Thành phần (B))

FA-321M: FA-321M (tên nhãn hiệu là Hitachi Chemical Co., Ltd.), 2,2-bis(4-(metacryloxypentaetoxy)phenyl)propan;

UA-11: UA-11 (tên nhãn hiệu là Shin-Nakamura Chemical Co., Ltd.),

polyoxyetylenuretan dimetacrylat;

UA-13: UA-13 (tên nhãn hiệu là Shin-Nakamura Chemical Co., Ltd.), polyoxyetylen-polyoxypropylenuretan dimetacrylat;

FA-MECH: FA-MECH (tên nhãn hiệu là Hitachi Chemical Co., Ltd.), γ -clo- β -hydroxypropyl- β' -metacryloyloxyetyl-o-phthalat.

(Thành phần (C))

B-CIM: B-CIM (tên sản phẩm của Hampford), 2,2'-bis(2-clophenyl)-4,4',5,5'-tetraphenylbisimidazol;

EAB: EAB (tên sản phẩm của Hodogaya Chemical Co., Ltd.), 4,4'-bis(diethylamino)benzophenon.

(Thành phần (D))

· Thành phần (D1)

KBM-803: KBM-803 (tên sản phẩm của Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.), 3-mercaptopropyltrimetoxysilan.

· Thành phần (D2)

AY43-031: AY43-031 (tên sản phẩm của Dow Corning Toray Co., Ltd.), 3-ureidopropyltriethoxysilan;

KBE-573: KBE-573 (tên sản phẩm của Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.), N-phenyl-3-aminopropyltrimetoxysilan;

KBE-903: KBE-903 (tên sản phẩm của Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.), 3-aminopropyltrimetoxysilan;

KBM-903: KBM-903 (tên nhãn hiệu là Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.), 3-aminopropyltrimetoxysilan;

KBE-9103: KBE-9103 (tên sản phẩm của Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.), 3-triethoxysilyl-N-(1,3-dimetyl-butyliden)propylamin;

Z-6032: Z-6032 (tên sản phẩm của Dow Corning Toray Co., Ltd.), aminoetylaminopropyltrimetoxysilan.

· Thành phần (D3)

SZ-6030: SZ-6030 (tên nhãn hiệu là Dow Corning Toray Co., Ltd.),

metacryloxypropyltrimetoxysilan.

· Chất kết hợp silan khác với các thành phần (D1) đến (D3)

KBE-846: KBE-846 (tên sản phẩm của Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.), bis(trietoxysilylpropyl)tetrasulfite;

KBE-9007: KBE-9007 (tên sản phẩm của Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.), 3-isocyanatepropyltriethoxysilan;

KBE-403: KBE-403 (tên sản phẩm của Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.), 3-glycidoxypentyltriethoxysilan;

KBE-5103: KBE-5103 (tên sản phẩm của Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.), 3-acryloxypropyltrimethoxysilan.

(Thành phần (E)): Thành phần khác với các thành phần (A) đến (D))

LCV: LCV (tên sản phẩm của Yamada Kagaku Co., Ltd.), tinh thể màu tím leuco;

TBC: DIC-TBC-5P (tên sản phẩm của Dainippon Ink và Chemicals, Inc.), 4-butylcatechol;

F-806P: bis(N,N-2-ethylhexyl)aminomethyl-5-carboxy-1,2,3-benzotriazol;

AZCV-PW: AZCV-PW (tên sản phẩm của Hodogaya Chemical Co., Ltd.), [4-{bis(4-dimethylaminophenyl)methylen}-2,5-cyclohexadien-1-yliden].

[Bảng 1]

		Ví dụ tham khảo				Ví dụ	Ví dụ tham khảo		Ví dụ	Ví dụ tham khảo		Ví dụ		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
(A)	A-1	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
(B)	FA-321M	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
	UA-11	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	UA-13	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	FA-MECH	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
(C)	B-CIM	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
	EAB	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
(D)	KBM-803	0,5	1	1	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	SZ6030	-	-	1	-	1	-	-	1	0,5	-	0,5	1	0,5
	AY43-031	-	-	-	1	1	-	1	1	-	0,5	0,5	0,5	1
(E)	LCV	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	TBC	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
	F-806P	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
	AZCV-PW	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

[Bảng 2]

		Ví dụ so sánh												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
(A)	A-1	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
(B)	FA-321M	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
	UA-11	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	UA-13	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	FA-MECH	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
(C)	B-CIM	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
	EAB	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
(D)	AY43-031	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	KBE-846	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	KBE-9007	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	KBE-903	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	KBE-9103	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
	KBM-403	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
	KBM-5103	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
	KBM-573	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
	KBM-903	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
	SZ6030	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
	Z-6032	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
(E)	LCV	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	TBC	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
	F-806P	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
	AZCV-PW	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

<Điều chế bộ phận cảm quang>

Dung dịch phủ của chế phẩm nhựa cảm quang thu được được phủ đồng đều trên mỗi màng polyetylen terephthalat với độ dày khoảng 16 μ m ("FB-40", tên sản phẩm của Toray Co., Ltd.) và được sấy ở 70°C và 110°C, theo thứ tự, bằng cách máy sấy dòng đối lưu khí nóng, để tạo lớp chế phẩm nhựa cảm quang với độ dày sau khi sấy khoảng 15 μ m. Màng bảo vệ ("NF-15A", tên sản phẩm của Tamapoly Co., Ltd.) được gắn vào lớp chế phẩm nhựa cảm quang, và bộ phận cảm quang bao gồm màng polyetylen terephthalat (màng đỡ), lớp chế phẩm nhựa cảm quang và màng bảo vệ, được dát mỏng theo thứ tự, đã thu được.

<Chế tạo nền nhiều lớp>

Tạo ra lớp dẫn điện trong suốt bao gồm ITO trên lớp trên của vật liệu polyetylen terephthalat và bổ sung lớp kim loại được làm bằng đồng trên lớp trên của chúng, và nền màng được xử lý chống gỉ được sử dụng trên bề mặt ngoài cùng của lớp kim loại. Sau khi làm nóng nền màng (sau đây gọi là "nền") để tăng nhiệt độ lên 80°C,

bộ phận cảm quang được chế tạo được dát mỏng trên bề mặt lớp kim loại của nền. Việc dát mỏng được hoàn thành dưới điều kiện với nhiệt độ khoảng 110°C và áp suất dát mỏng khoảng 4 kgf/cm² (0,4MPa), trong khi loại bỏ màng bảo vệ, để lớp chế phẩm nhựa cảm quang của bộ phận cảm quang được gắn chặt với bề mặt lớp kim loại của nền. Như vậy, nền nhiều lớp đã thu được bao gồm lớp chế phẩm nhựa cảm quang và màng polyetylen terephthalat được dát mỏng trên bề mặt lớp kim loại của nền.

<Đánh giá độ nhạy>

Nền nhiều lớp thu được được phép làm mát đến 23°C. Tiếp theo, nền nhiều lớp bị tách thành ba vùng, và dụng cụ quang học có bảng 41 bước với vùng mật độ nằm trong khoảng 0,00-2,00, bước mật độ khoảng 0,05, kích cỡ bảng khoảng 20 mm × 187 mm và kích cỡ bước khoảng 3 mm × 12 mm, được gắn chặt với màng polyetylen terephthalat ở một trong số các vùng. Việc phơi sáng là sự phơi sáng lớp chế phẩm nhựa cảm quang thông qua dụng cụ quang học và màng polyetylen terephthalat bằng cách sử dụng thiết bị phơi sáng tia song song (tên sản phẩm: "EXM-1201" bởi Orc Manufacturing Co., Ltd.) có đèn UV hồ quang ngắn (tên sản phẩm: "AHD-5000R" bởi Orc Manufacturing Co., Ltd.) như nguồn sáng, với liều năng lượng (liều phơi sáng) khoảng 100 mJ/cm². Các vùng không được sử dụng khác được bảo phủ bằng tấm màu đen trong thời gian này. Ngoài ra, các vùng riêng biệt được phơi sáng riêng biệt bằng phương pháp giống nhau ở liều năng lượng khoảng 200 mJ/cm² và 400 mJ/cm². Đo độ rọi được thực hiện bằng cách sử dụng dụng cụ đo độ rọi bằng bức xạ tử ngoại sử dụng bộ cảm ứng đáp ứng 405nm ("UIT-150", tên sản phẩm của Ushio Inc.).

Sau khi phơi sáng, màng polyetylen terephthalat được tách ra khỏi nền nhiều lớp để trần lớp chế phẩm nhựa cảm quang, và 1 % khối lượng canxi cacbonat có nước được phủ ở 30°C trong 16 giây, để loại bỏ các phần chưa được phơi sáng. Do đó đã tạo ra mẫu bảo vệ bao gồm chế phẩm nhựa cảm quang được hóa rắn trên bề mặt lớp kim loại của nền. Đường cong hiệu chỉnh được rút ra cho liều phơi sáng và số bước, từ số lượng các bước còn lại (số bước) của bảng bước thu được làm mẫu bảo vệ (màng được hóa rắn) ở mỗi liều phơi sáng, và liều phơi sáng mà tại đó số bước khoảng 20 đã thu được được xác định để đánh giá độ nhạy của chế phẩm nhựa cảm quang. Độ nhạy là

liều phơi sáng mà tại đó số bước khoảng 20 đã thu được, dựa trên đường cong hiệu chỉnh, nơi liều phơi sáng thấp hơn là độ nhạy tốt hơn. Kết quả được thể hiện trong bảng 3 và bảng 4.

<Đánh giá tính dính kết>

Mẫu che với chiều rộng dòng (L)/chiều rộng trống (S) (sau đây gọi là “L/S”) nằm trong khoảng từ 8/400 đến 47/400 (đơn vị: μm) được sử dụng để phơi sáng lớp chế phẩm nhựa cảm quang trên nền nhiều lớp ở liều năng lượng cho 20 bước còn lại trên bảng 41 bước. Sau khi phơi sáng, xử lý sự hiện ảnh được thực hiện theo cách tương tự như dùng cho đánh giá độ nhạy.

Sau khi hiện ảnh, tính dính kết được đánh giá bằng mức tối thiểu giữa trị số chiều rộng dòng/chiều rộng trống cho mẫu bảo vệ được tạo ra với việc dễ dàng loại bỏ các phần trống (các phần không được phơi sáng), và mà uốn khúc hoặc trầy xước của phần dòng (phần được phơi sáng). Trị số bằng số nhỏ hơn chỉ tính dính kết tốt hơn. Kết quả được thể hiện trong bảng 3 và bảng 4.

<Đánh giá độ hòa tan>

Mẫu che với L/S nằm trong khoảng từ 8/8 đến 47/47 (đơn vị: μm) được sử dụng để phơi sáng lớp chế phẩm nhựa cảm quang trên nền nhiều lớp ở liều năng lượng cho 20 bước còn lại trên bảng 41 bước. Sau khi phơi sáng, xử lý sự hiện ảnh được thực hiện theo cách tương tự như dùng cho đánh giá độ nhạy.

Sau khi hiện ảnh, độ hòa tan được đánh giá bằng mức tối thiểu giữa trị số chiều rộng dòng/chiều rộng trống cho mẫu bảo vệ được tạo ra với việc dễ dàng loại bỏ các phần trống (các phần không được phơi sáng), và mà uốn khúc hoặc trầy xước của phần dòng (phần được phơi sáng). Trị số bằng số nhỏ hơn chỉ độ hòa tan tốt hơn. Kết quả được thể hiện trong bảng 3 và bảng 4.

<Đánh giá độ bền dung dịch khắc mòn>

Độ bền khắc mòn của mẫu bảo vệ được đánh giá theo cách sau đây. Mẫu che với L/S nằm trong khoảng từ 8/400 đến 47/400 (đơn vị: μm) được sử dụng để phơi sáng lớp chế phẩm nhựa cảm quang trên nền nhiều lớp ở liều năng lượng cho 20 bước còn lại trên bảng 41 bước. Sau khi phơi sáng, xử lý sự hiện ảnh được thực hiện theo cách tương tự

như đánh giá độ nhảy, để thu được mẫu tạo nền.

Nền thu được được khắc mòn bằng dung dịch dựa trên đồng clorua cho đến khi lớp kim loại bề mặt bị triệt tiêu. Sau đó được rửa sạch và sấy khô. Ngoài ra, nền với lớp kim loại bề mặt được loại bỏ được nhúng vào 25 % khối lượng dung dịch có nước axit clohydric trong 1 phút hoặc 2 phút, và sau đó được rửa sạch và sấy khô.

Sau khi loại bỏ lớp dẫn điện trong suốt bằng khắc mòn, lớp kim loại và lớp dẫn điện trong suốt trong phần trống (các phần không được phơi sáng) được loại bỏ dễ dàng, và tính dính kết sau khi khắc mòn được đánh giá bằng mức tối thiểu giữa trị số chiều rộng dòng/chiều rộng trống cho mẫu bảo vệ được tạo ra mà uốn khúc hoặc trầy xước của phần dòng (phần được phơi sáng). Trị số nhỏ hơn chỉ độ bền dung dịch khắc mòn cao hơn và tính dính kết tốt hơn. Kết quả được thể hiện trong bảng 3 và bảng 4, nơi thời gian khắc mòn khoảng 1 phút để loại bỏ lớp dẫn điện trong suốt is được chỉ định là ($\mu\text{m}/1$ phút), và 2 phút được chỉ định là ($\mu\text{m}/2$ phút).

[Bảng 3]

	Ví dụ tham khảo				Ví dụ	Ví dụ tham khảo		Ví dụ	Ví dụ tham khảo		Ví dụ		
	1	2	3	4		6	7		9	10	11	12	13
Độ nhảy (mJ/cm^2)	180	160	160	160	160	180	180	180	180	180	180	180	180
Tính dính kết sau hiện ảnh (μm)	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Độ hòa tan (μm)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Tính dính kết sau khắc mòn ($\mu\text{m}/1$ phút)	20	18	18	18	15	18	18	15	18	18	18	18	15
Tính dính kết sau khắc mòn ($\mu\text{m}/2$ phút)	25	20	20	20	15	20	20	15	20	20	20	20	15

[Bảng 4]

	Ví dụ so sánh												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Độ nhảy (mJ/cm^2)	210	250	230	220	200	70	220	210	250	200	210	250	200
Tính dính kết sau hiện ảnh (μm)	12	12	12	15	12	15	12	12	12	12	12	12	12
Độ hòa tan (μm)	15	15	15	18	15	18	15	15	15	15	15	15	15
Tính dính kết sau khắc mòn ($\mu\text{m}/1$ phút)	30	18	20	20	15	30	18	20	22	15	25	18	25
Tính dính kết	40	20	25	30	18	40	27	27	30	18	32	25	32

sau khắc mòn ($\mu\text{m}/2$ phút)													
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Trong ví dụ so sánh 5 và ví dụ so sánh 10, dung dịch phủ gel và điều này là khó để tạo màng, và việc sử dụng chúng làm sản phẩm trở nên khó khăn từ quan điểm của sự ổn định và hiệu suất. Nguyên nhân của sự tạo gel của dung dịch phủ đã được giả định là có nhóm amino của chất kết hợp silan được sử dụng trong ví dụ so sánh hoạt động trên axit cacboxylic của polyme dính kết.

Giải thích các ký hiệu

2: Màng đỡ, 4: lớp chế phẩm nhựa cảm quang, 6: màng bảo vệ, 10: bộ phận cảm quang, 12: nền đỡ, 14: lớp dẫn điện trong suốt, 16: lớp chế phẩm nhựa cảm quang, 18: dây dẫn, 22: nền đỡ, 24: lớp dẫn điện trong suốt, 26: lớp kim loại, 28: lớp chế phẩm nhựa cảm quang, 29: lớp bảo vệ, 30: lớp chế phẩm nhựa cảm quang, 31: lớp bảo vệ, 52: điện cực trong suốt (Điện cực X), 54: điện cực trong suốt (Điện cực Y), 56, 57: dây tín hiệu, 100: bảng điều khiển chạm.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm nhựa cảm quang dùng để khắc mòn ITO (indium tin oxide - ITO - indi thiếc oxit), chế phẩm này chứa:

chất kết dính polyme,
hợp chất quang polyme hóa,
chất khơi mào quang polyme hóa và
chất kết hợp silan,

trong đó chất kết hợp silan bao gồm hợp chất silan với nhóm mercaptoalkyl, hợp chất silan với nhóm amino hoặc nhóm ureido, và hợp chất silan với nhóm (met)acryloyloxy.

2. Chế phẩm nhựa cảm quang theo điểm 1, trong đó hợp chất quang polyme hóa chứa hợp chất di(met)acrylat loại A bisphenol.

3. Chế phẩm nhựa cảm quang theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó hợp chất quang polyme hóa chứa hợp chất uretan di(met)acrylat có nhóm (poly)oxyetylen và/hoặc nhóm (poly)oxypropylen.

4. Chế phẩm nhựa cảm quang theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó hợp chất quang polyme hóa chứa hợp chất trên cơ sở axit phtalic có một liên kết không no etylenic trong phân tử.

5. Bộ phận cảm quang bao gồm màng đỡ và lớp chế phẩm nhựa cảm quang chứa chế phẩm nhựa cảm quang theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4 được tạo ra trên một mặt của màng đỡ.

6. Phương pháp tạo mẫu bảo vệ, phương pháp này bao gồm:

bước thứ nhất, trong đó lớp chế phẩm nhựa cảm quang chứa chế phẩm nhựa cảm quang theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4 được tạo ra trên nền,

bước thứ hai, trong đó một phần vùng của lớp chế phẩm nhựa cảm quang được chiếu xạ bằng các tia sáng hoạt tính làm hóa rắn để tạo ra vùng đã được hóa rắn, và

bước thứ ba, trong đó các vùng khác với vùng đã được hóa rắn của lớp chế phẩm nhựa cảm quang được loại bỏ khỏi nền để thu được mẫu bảo vệ bao gồm vùng đã được hóa rắn.

7. Phương pháp sản xuất bảng điều khiển chạm bao gồm bước khắc mòn nền mà mẫu bảo vệ được tạo ra trên đó bằng phương pháp tạo mẫu bảo vệ theo điểm 6.

8. Phương pháp sản xuất bảng điều khiển chạm bao gồm:

bước thứ nhất, trong đó mẫu bảo vệ bao gồm chế phẩm nhựa cảm quang được hóa rắn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4 được tạo ra trên lớp kim loại của nền nhiều lớp bao gồm nền đỡ, lớp dẫn điện trong suốt chứa inđi thiếc oxit được tạo ra trên một mặt của nền đỡ và lớp kim loại được tạo ra trên lớp dẫn điện trong suốt,

bước thứ hai, trong đó lớp kim loại và lớp dẫn điện trong suốt được khắc mòn để tạo ra mẫu dát mỏng bao gồm phần dư lớp dẫn điện trong suốt và phần dư lớp kim loại, và

bước thứ ba, trong đó lớp kim loại được loại bỏ khỏi phần mẫu dát mỏng để tạo ra điện cực trong suốt bao gồm phần dư lớp dẫn điện trong suốt và dây dẫn kim loại bao gồm phần dư lớp kim loại.

9. Phương pháp sản xuất bảng điều khiển chạm theo điểm 8, trong đó lớp dẫn điện trong suốt trong bước đầu tiên bao gồm tinh thể inđi thiếc oxit, và sự khắc mòn trong bước thứ hai là khắc mòn bằng axit mạnh.

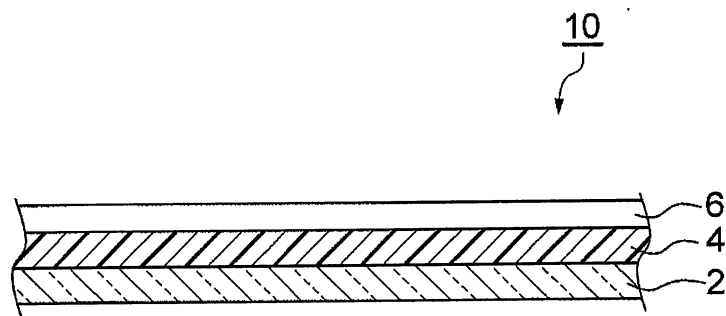
Fig.1

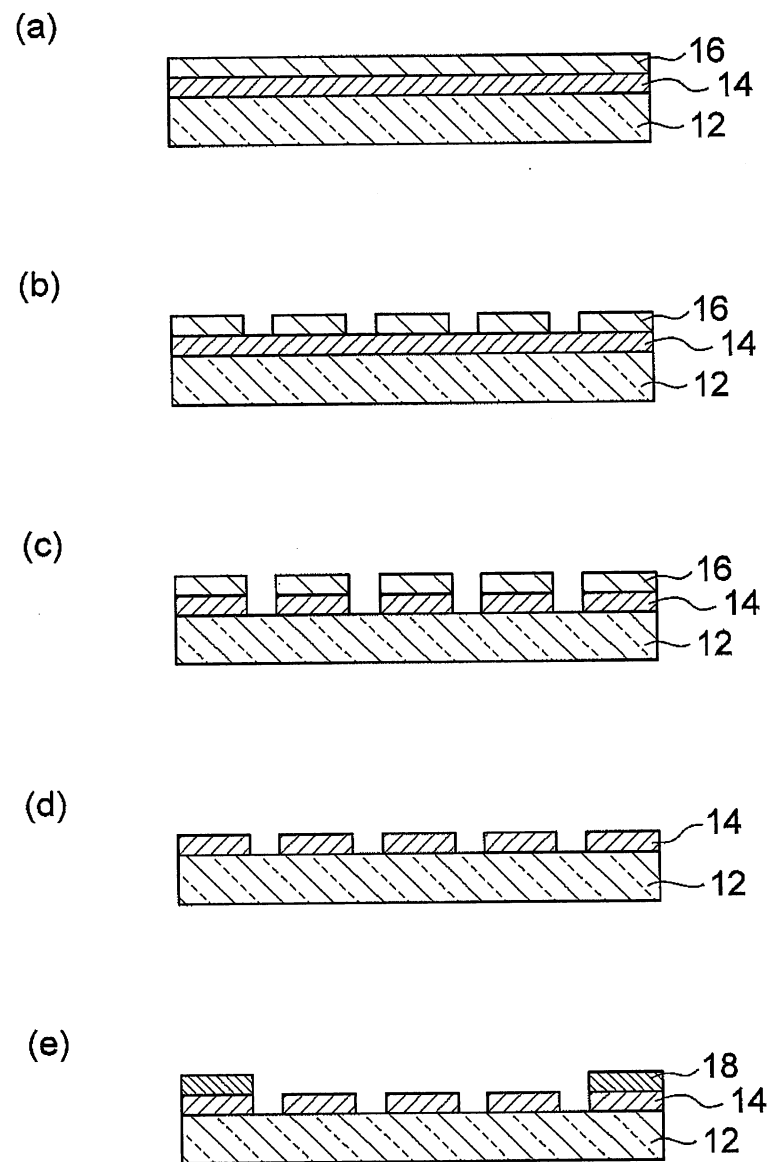
Fig.2

Fig.3